«РЕМОНТ» № 96



DVD-ПРОИГРЫВАТЕЛИ УСТРОЙСТВО И РЕМОНТ

Подробное описание схем
Сервисные регулировки
Типовые неисправности

BBK
DVTech
Rolsen
Samsung
Philips

Бонус:
Зонирование DVD-проигрывателей
Обновление ПО DVD-проигрывателей на чипах MEDIATEK



ISBN 5-90219-722-8

УДК 621.397
ББК 32.94-5

Серия «Ремонт», выпуск 96

Приложение к журналу «Ремонт & Сервис»

Под редакцией Тюнина Н. А. и Родина А. В.

DVD-проигрыватели. Устройство и ремонт. — М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2007 — 116 с.: ил. (Серия «Ремонт», выпуск 96).

ISBN 5-90219-722-8

В очередной книге популярной серии описаны современные DVD-проигрыватели самых «продаваемых» на отечественном рынке брэндов: BBK, DVTech, Rolsen Electronics, Samsung Electronics и Philips.

Авторы приводят схемотехнические решения для систем и узлов «типового» DVD-проигрывателя на базе специализированных наборов микросхем.

Для каждой модели даны структурная и принципиальная схемы, подробное описание работы всех ее составных частей и порядок регулировки узлов.

Практическая ценность книги состоит в подробном описании типовых неисправностей, методике их поиска и устранения.

Книга предназначена для специалистов, занимающихся ремонтом телевизионной техники и широкого круга радиолюбителей.

При подготовке книги использованы материалы журнала «Ремонт & Сервис» за 2005—2006 гг.

Сайт издательства «Ремонт и Сервис 21»: www.remserv.ru
Сайт издательства «СОЛОН-ПРЕСС»: www.solon-press.ru

ISBN 5-90219-722-8

Введение

Что такое DVD?

Аббревиатура DVD изначально обозначала Digital Versatile Disc («цифровой универсальный диск»). Сейчас термин DVD стал синонимом современной технологии записи информации и воспроизведения видео, аудио и мультимедиа.

Основные области применения DVD — это компьютерная индустрия, кино, аудио, мультимедиа.

При этом можно выделить несколько основных направлений развития DVD:

- DVD Video — цифровое кино и звук;
- DVD Audio — цифровой звук;
- DVD ROM (DVD RAM) — носитель информации большой емкости на компакт-диске для компьютерных приложений и игровых консолей.

Основным приложением DVD, по замыслу создателей формата, должны были стать фильмы на компакт-дисках. И действительно, из всех областей применения DVD наибольшее распространение получило именно видео.

Формат DVD позволяет получить отличное качество аудио и видео для воспроизведения на большом экране с объемным звуком. Заложенные в формат возможности и бонусные материалы могут вдохнуть новую жизнь в старые хиты и приблизить домашнего пользователя к атмосфере настоящего кинотеатра. Количество фильмов, подготовленных на DVD, с каждым годом увеличивается. Кино- и видео-индустрия активно работают над созданием версий современных и классических фильмов для DVD.

Музыкальные DVD появились относительно недавно (в 2000 году в США были выпущены первые DVD Audio). Наверное, в будущем он полностью заменят Audio CD, но пока высокая цена и ряд других факторов сдерживают развитие данной области.

Краткая история

Датой создания DVD можно считать 1994 год, когда специальная комиссия в Голливуде определила требования, которым должны были удовлетворять фильмы на компакт-дисках. В 1995 году Sony и Philips, исходя из этих требований, представили новый формат записи Multimedia CD (MMCD), а Warner и Toshiba объявили о создании формата Super Disc (SD). Тогда же было принято соглашение о выработке единого стандарта под названием DVD. Форматом кодирования видео на DVD был выбран MPEG-2. На базе его менее совершенного предшественника MPEG-1 записывается информация на VCD, получивших большое распространение в странах Азии.

Уже в 1996 году в Токио были проданы первые DVD-проигрыватели, а в августе 1997 года продажи DVD начались в США. Тогда же в Японии появились первые приводы DVD-ROM для компьютеров. В Европу и Россию DVD-проигрыватели и адаптированные диски начали поступать в 1998 году.

В 1999 году в Японии, а в 2000 году на рынке США появились Audio DVD. Тогда же была опубликована спецификация создания устройств и дисков для записи в форматах DVD-RW («диски с возможностью перезаписи»), DVD-R («диски с возможностью записи»).

В 2001 году в Европе и в России были проданы первые стационарные устройства для записи DVD.

На рынке предлагается большое число различных устройств для воспроизведения дисков формата DVD. К основным можно отнести:

- компьютер или ноутбук со встроенным DVD-приводом;
- переносные DVD-проигрыватели со встроенным дисплеем;

— переносные DVD-проигрыватели без встроенного дисплея (с выводом изображения на экран телевизора);
— современные игровые консоли с DVD-приводом;
— стационарные DVD-проигрыватели;
— различные гибриды стационарных проигрывателей с жестким диском, VHS-рекордером или CD-проигрывателем;
— DVD-рекордеры.

Цены на DVD-проигрыватели стали сейчас более чем доступными, а возможности их велики. Если говорить о VHS-плейерах и рекордерах (т. е. «обычных» и пишущих кассетных видеоплеерах и видеомагнитофонах), то их полное отмирание сдерживается пока лишь ценой на DVD и записывающие устройства для DVD.

Стационарные DVD-проигрыватели предназначены для использования в составе домашнего кинотеатра или непосредственно с телевизором. Все больше моделей кроме воспроизведения DVD предлагают также возможность воспроизведения MP3, AudioCD, VCD, SVCD, MPEG-4, DivX, JPEG и поддерживают КАРАОКЕ.

О чем эта книга?

В настоящее время у специалистов по ремонту видеотехники существует существенный информационный голод. Предлагаемая книга поможет решить эту проблему — она полностью посвящена DVD-проигрывателям, а именно их схемотехническим решениям и поиску и устранению типовых неисправностей.

В книгу вошло описание пяти базовых шасси самых продаваемых на нашем рынке моделей от BBK, DVTech, Rolsen Electronics, Samsung Electronics и Philips. На этих шасси выпускаются, в основном, бюджетные модели.

По каждой модели приводятся принципиальная электрическая схема (а по некоторым — блок-схема и схема соединений блоков), подробное описание работы его узлов и, главное, типовые неисправности, их проявление и способы устранения.

Практически все современные DVD-проигрыватели имеют встроенную систему самодиагностики, позволяющую сразу после включения аппарата проверить работоспособность всех узлов и, в случае обнаружения неполадок, вывести на дисплей код ошибки. Кроме этой системы имеется встроенное сервисное программное обеспечение, позволяющее специалисту более детально диагностировать неисправные узлы проигрывателя. В качестве примера в главе 5 приведено описание порядка работы с этой сервисной системой.

Материал, приведенный в приложении 1, позволит пользователям самостоятельно решить проблемы региональной защиты DVD — включить на своем аппарате режим чтения DVD любого региона.

В приложении 2 приводится подробное описание обновления программного обеспечения DVD-проигрывателей, изготовленных на популярном наборе микросхем фирмы MEDIATEK — MT13x9.

При написании материалов книги авторами использовались фирменные сервисные руководства, каталоги (Datasheets) интегральных микросхем зарубежных производителей и практический опыт специалистов сервисных центров Москвы и регионов.

Возможно, в ходе ремонта обнаружатся некоторые несоответствия схем конкретного аппарата тем, которые приведены в книге. Это вызвано тем, что производители оставляют за собой право на изменение схем в целях улучшения потребительских характеристик проигрывателей.

Глава 1. DVD-проигрыватели BBK

Модели: DV911/DV311s/DV113

Общие сведения

Данные проигрыватели поддерживают следующие форматы: DVD-video, VCD 1.0/1.1/2.0, SuperVCD, CD-DA, HDCD, MP3, JPEG, Kodak Picture CD, WinMedia с носителей типа DVD-R/RW/+R/+RW, CD-R/RW.

Для подключения различных устройств на выходных разъемах DVD-проигрывателей формируются видеосигналы трех типов:

- композитный видеосигнал (ПЦТС, чересстрочная развертка PAL, NTSC) на выходах RCA и SCART);
- компонентный видеосигнал YPbPr (прогрессивная развертка) на выходах RCA, или на SCART.
- раздельные сигналы яркости Y и цветности C на выходе S-video.

Обработка звука ведется в форматах PCM-стерео и MP3 с частотой выборки до 192 кГц.

Цифровой звуковой сигнал на выходе формируется в формате DTC и выводится через коаксиальный разъем. Аналоговый стереофонический звуковой сигнал выводится через разъемы RCA и SCART.

Конструкция и различия моделей

Проигрыватели выполнены в плоском металлическом корпусе. Электрическая часть состоит из четырех печатных плат: блока питания (БП), MPEG-декодера и сервоуправления (ДСУ), передней панели с кнопками и индикатором (УИ) и микрофонного усилителя. В центральной части корпуса расположен привод DVD, выполненный в отдельном корпусе с горизонтальной загрузкой дисков. Корпус привода механически крепится четырьмя винтами и электрически соединен с основной платой декодера MPEG с помощью двух кабелей: плоского — для связи оптического преобразователя (ОП) с платой по высокой частоте (RF), и «скрутке» — для управления двигателями привода.

В состав ОП входит два блока с лазерными диодами. Они работают на длинах волн 780 нм (для чтения CD) и 650 нм (для чтения DVD). На корпусе ОП также установлены: плата включения и регулировки лазера DVD, объектив с фокусирующей и трекинг-катушками, блок фотоэлектрических преобразователей (ФЭП), четыре из которых (ABCD) используются для считывания информации и контроля фокусировки, а два (EF) — для контроля отклонения луча от центра дорожки.

Механическая часть привода состоит из двигателя загрузки, переключателя положения лотка во время загрузки/выгрузки диска, механизма перемещения ОП вперед-назад с двигателем следящей системы, шпиндельный двигатель и механизм фиксации диска в рабочем положении.

В состав платы ДСУ входят: контроллер DVD на базе микросхемы MT1379 фирмы MediaTek, усилитель-преобразователь ВЧ сигналов типа MT1336, силовой привод управления двигателями на микросхеме BA5954, стереодекодер CS4340 и усилители звука на микросхеме 4580.

На передней панели размещены: кнопки управления, индикатор режима работы и вход микрофона «Караоке». В моделях проигрывателей DV911SM и DV311S индикация режимов работы выполнена на дисплее.

На задней панели размещены разъемы RCA для вывода компонентного видеосигнала YPbPr, композитного ПЦТС, звуковых стереосигналов L и R, звукового сигнала в формате 5.1, коаксиальный разъем для вывода цифрового звука и разъем SCART.

Описание принципиальной электрической схемы

Блок-схема проигрывателей представлена на рис. 1.1. При включении аппарата происходит тестирование основных узлов. Проверяется положение концевых переключателей, исправность лазера (засветка), двигателя следящей системы (перемещение оптического преобразователя в начало диска), системы фокусировки и трекинга. Если все механизмы исправны и напряжение питания в норме, аппарат готов к работе. Двигателем следящей системы и шпиндельным двигателем (вращение диска), катушками фокусирующими и трекинга управляет микросхема U302 (BA5954). Сигналы A, B, C, D, E, F снимаемые с ФЭП обрабатываются в усилителя ВЧ микросхемы U301 (MT1336), которая связана с ОП по интерфейсу DV34. Анализ поступившей информации, цифровая и аналоговая обработка видеосигналов и цифровая обработка сигналов звука, выработка управляющих сигналов и напряжений для сервопривода выполняется контроллером DVD — микросхемой U201 (MT1379). К нему подключены микросхемы динамической синхронной памяти SDRAM U203, U204, flash-памяти U214 и ЭСППЗУ (EEPROM) U202. Сигнал изображения снимается непосредственно с выводов контроллера, а сигнал стереозвука формируется процессором U207 (CS4340).

Блок питания формирует напряжения 5 В для питания двигателей привода DVD, 3,3 В — для питания контроллера DVD, усилителя ВЧ и микросхемы памяти и двухполярное напряжение ±9 В — для питания выходных усилителей звука.

Рассмотрим подробно работу отдельных узлов проигрывателей.

Блок питания

БП выполнен по схеме импульсного преобразователя. В нем применен контроллер U501 (VIPER22) со встроенным MOSFET-транзистором, использующий минимальное количество внешних элементов (рис. 1.2). На конденсаторе TC501 формируется постоянное напряжение 310 В, которое поступает на выв. 5, 6, 7, 8 контроллера. Питание контроллера в рабочем режиме обеспечивается цепочкой D506, R505. Управление режимами работы БП осуществляется оптопарой U502. На выходе БП формируются нестабилизированные напряжения +5, ±9 и 3,3 В. Напряжением 3,3 В питаются контроллер DVD, ОП, микросхемы flash-памяти и ОЗУ, усилитель ВЧ. Напряжением 5 В питаются усилители видеосигналов, кнопки управления и приемник ДУ, цепи управления двигателями и др. Напряжением ±9 В питаются оконечные усилители звука. Стабилизация напряжений осуществляется по шине 3,3 В с помощью цепи обратной связи из элементов U502 и U503.

Тракт обработки выходного сигнала оптического преобразователя

Основу тракта составляет микросхема U301 типа MT1336 фирмы MEDIATEK (рис. 1.3). Она выполнена в 128-контактном корпусе и питается напряжением 3,3 В (выв. 64, 67, 69, 109 — для секции обработки и 54, 37 — для выходной секции).

Входными сигналами для микросхемы U301 являются:

— сигналы от четырех фотоприемников (A B C D), считанные с поверхности лазерного диска (выв. 97—100), из которых формируется поток данных с видео- и аудиоинформацией (A+B+C+D);

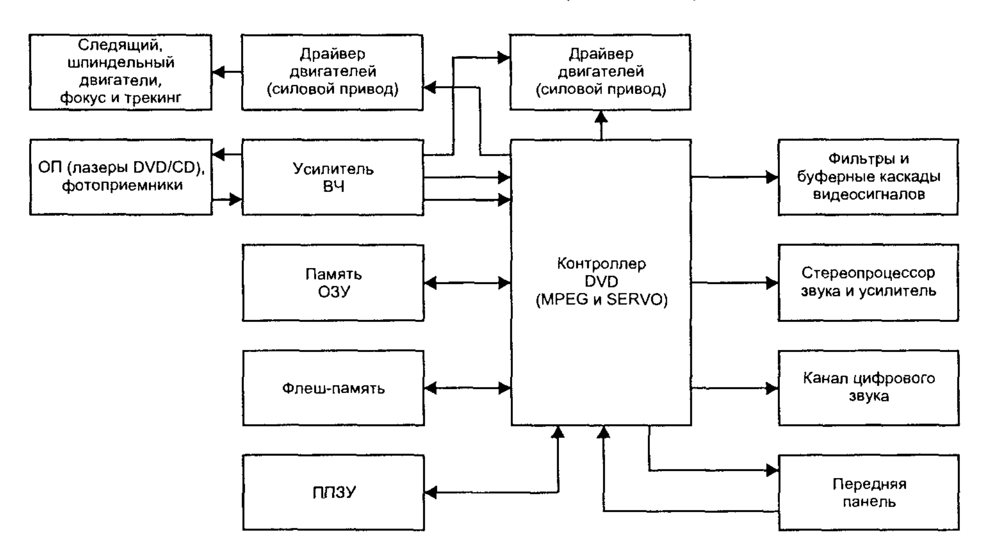


Рис. 1.1. Блок-схема DVD-проигрывателей

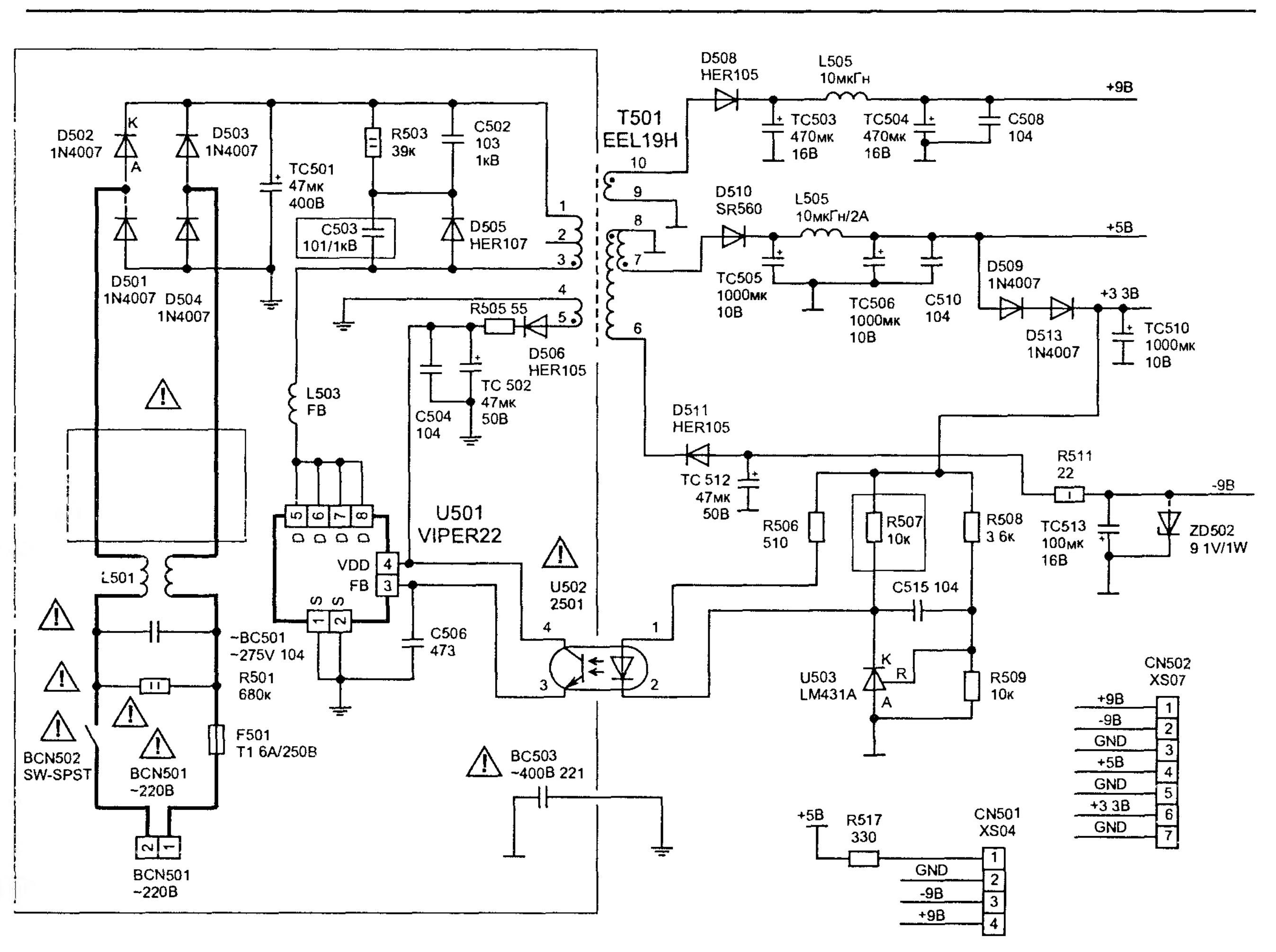


Рис. 1.2. Блок питания

- инвертированные сигналы A, B, C, D (выв. 101—104) из которых формируются сигнал ошибки фокусировки (A+B) – (C+D);
- сигналы с фотоприемников E и F (выв. 115, 116), из которых вырабатывается сигнал ошибки следования по центру дорожки и трекинга;
- сигналы OP+, OP– (выв. 71 и 72), пропорциональные напряжениям управления шпиндельного (двигателя для обеспечения контроля его скорости вращения);
- сигнал с монитор-диода MD11 с ОП (выв. 124) — для обеспечения автоматического управления током лазерного диода DVD;
- сигнал ШИМ PWMOUT2 (выв. 61) с декодера MT1379 — для управления режимами работы привода DVD;
- сигнал сброса URST (выв. 60) формируется с помощью микросхемы U205 (HCU04);
- сигналы интерфейса SDATA, SDEN, SCLK (выв. 56, 58 и 59) обмена данными с контроллером DVD;
- сигналы с концевого переключателя положения лотка (выв. 47 и 48) — при закрытом (TRIN) и открытом (TROUT) состояниях;
- сигнал исходного положения ОП (в начале диска) — LIMIT (выв. 49).

Микросхема U301 формирует следующие выходные сигналы:

- с выв. 125 и 126 снимаются напряжения LD01, LD02 для включения лазерных диодов DVD или CD;
- с выв. 52 снимается сигнал ШИМ IOA — для автоматической регулировки тока лазера DVD;
- с выв. 6 и 7 снимаются противофазные высокочастотные сигналы RFON, RFOP, используемые контроллером DVD для формирования цифрового звука и сигналов изображения;
- с выв. 18, 20 и 21 снимаются сигналы ошибки фокусировки FEO, отклонения луча от центра дорожки CSO и трекинга TEO, которые поступают на декодер для выработки сигнала управления катушками фокусировки и трекинга;
- на выв. 19 формируется огибающая ВЧ сигнала RFL, которая используется для контроля и обеспечения автоматической регулировки тока луча;
- с выв. 70 снимается опорное напряжение OPO разгона или торможения шпиндельного

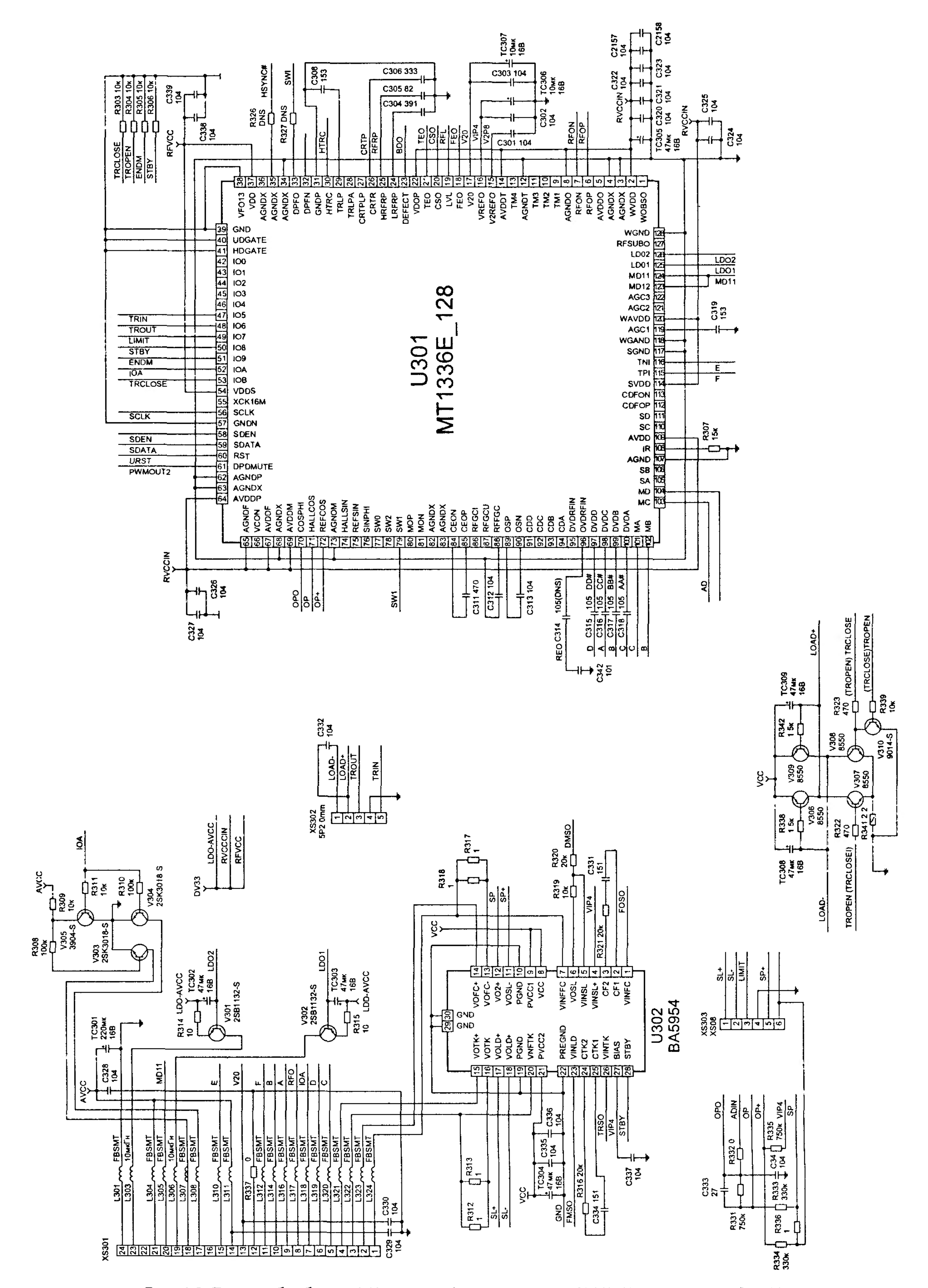


Рис. 1.3. Тракт обработки ВЧ сигнала (микросхема MT1366). Драйвер привода DVD

двигателя. Разница напряжений в виде сигнала ADIN используется для контроля его скорости вращения;

- на выв. 53 формируется сигнал загрузки диска TRCLOSE, а на выв. 50 — сигнал включения дежурного режима STBY (поступающий на силовой привод для приостановки работы двигателей при отсутствии диска в дисководе);
- на выв. 15, 16 и 17 формируются опорные напряжения 1,4 В, 2 В и 2,8 В для питания двигателей следящей системы, катушек трекинга и фокусировки.

Схемы декодирования и сервоуправления

Функции MPEG-1/2 и JPEG-декодеров, сервоконтроллера, телевизионного видеопроцессора, декодера цифрового звука, микроконтроллера управления кнопками и ПДУ выполняет микросхема U201 (MT1379E_216) (рис. 1.4). Она имеет секционную структуру. Остановимся подробнее на описании этих секций.

Секция сервоуправления

Для управления двигателями и оптическим преобразователем на микросхему U201 поступают следующие сигналы:

- сигнал слежения за траекторией движения луча по центру дорожки CSO (выв. 204);
- сигнал ошибки фокусировки FEO (выв. 205);
- сигнал ошибки трекинга TEO (выв. 203);
- напряжение, пропорциональное мгновенной скорости вращения шпиндельного двигателя ADIN (выв. 200);
- противофазные ВЧ сигналы RFIN, RFIP, считанные с диска (выв. 215, 216).

После цифровой обработки полученных данных блок декодера MPEG формирует следующие выходные сигналы для управления двигателями привода DVD:

- на выв. 12 и 13 формируются сигналы управления фокусирующей и трекинг — катушками FOSO и TRSO, которые поступают на силовой привод;
- с выв. 14 снимается сигнал TROPEN для открытия лотка;
- с выв. 16 снимается ШИМ сигнал PWMOUT2 автоматической регулировки тока лазера;
- с выв. 18 снимается ШИМ сигнал DMSO — для включения и управления следящим двигателем (перемещение ОП по дорожкам диска);
- с выв. 19 снимается сигнал ШИМ FMSO — для включения и управления шпиндельным двигателем.

Секция микроконтроллера

Она выполнена на основе RISC-микропроцессора, входящего в состав микросхемы MT1379E_216 (рис. 1.4). Он имеет 16-битный интерфейс ввода-вывода (с выв. 105—124 — адресные шины, а с выв. 75—86 и 93—101 — шины данных) с двумя банками памяти SDRAM U203, U204, которые используются для временного хранения данных, обеспечивая необходимую скорость и качество декодирования.

На выв. 22—27, 40—53 (адресная шина) и 31—39 (шина данных) организован 16-битный интерфейс с обмена Flash-памятью U214 (рис. 1.5). В ней хранятся исходные данные для управления двигателями сервоустройств, реализован алгоритм взаимодействия элементов при формировании звука и изображения, цифровой и аналоговой обработки сигналов, меню OSD.

Энергонезависимая память (ЭСППЗУ или EEPROM) U202 связана с микроконтроллером по шине I²C (выв. 65 и 67). Обмен с этим типом памяти происходит во время включения и выключения аппарата и обеспечивает порядок тестирования проигрывателя, после чего управление передается программе, хранящейся в Flash-памяти. Кроме того, в этой микросхеме хранятся пользовательские настройки и данные региональной защиты (зоны).

Секция обработки видео- и аудиосигналов

В секции обработки видеосигнала происходит декодирование сохраненных в ОЗУ кадров потока цифровых данных и кодирование в формате 4:2:2.

Композитный видеосигнал ПЦТС (чересстрочная развертка) формируется в системах цветности PAL и NTSC, снимается с выв. 168 и через операционный усилитель Q216 поступает на разъем RCA. На выв. 170, 172, 173 формируются составляющие компонентного видеосигнала YPbPc (прогрессивная развертка), которые через усилители Q213, Q220, Q214 поступают на разъем задней панели RCA. При программном переключении сигнала на этих же выводах формируются аналоговые сигналы RGB, которые выводятся через разъем SCART. С выв. 164 и 166 снимаются сигналы яркости и цветности Y и C, которые выводятся через разъем S-VIDEO.

Декодер звукового сигнала поддерживает форматы цифрового, 2-х канального стерео и окружающего звука в формате AC-3 5.1. Здесь используется стандартный входной интерфейс I²C и выходной цифровой выход S/PDIF (выв. 153). С выв. 183 (PSLRCK), 184 (PSBCLK), 181 (PSDATO), 180 (PMCLK) и 151 (ACLK) микросхемы U201 снимаются синхросигналы и данные, которые используются для формирования аналогового стереосигнала во внешнем стереопроцессоре.

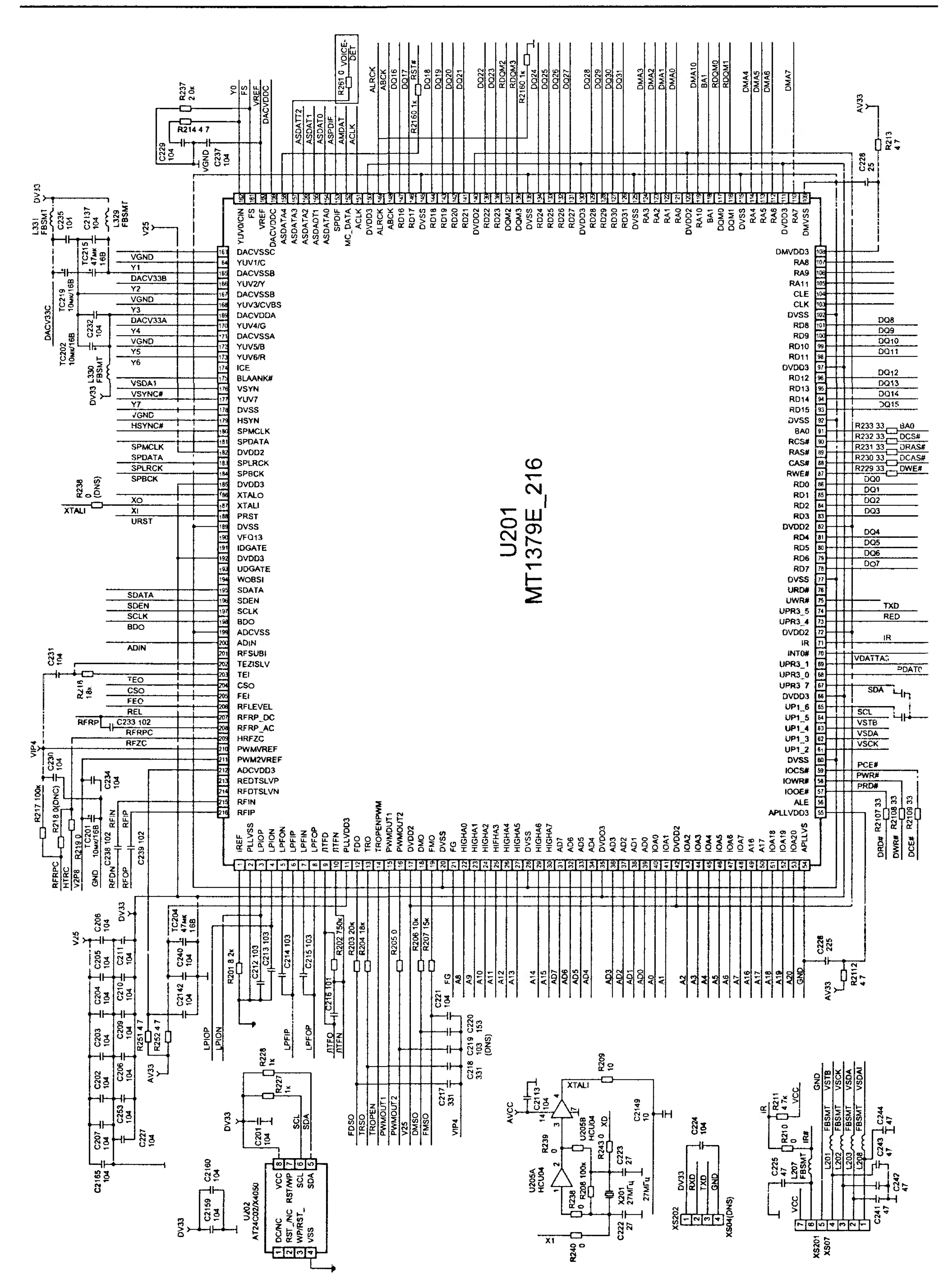


Рис. 1.4. MPEG-1/2 и JPEG-декодер, сервоконтроллер, телевизионный видеопроцессор, декодер цифрового звука и микроконтроллер управления (микросхема MT1379)

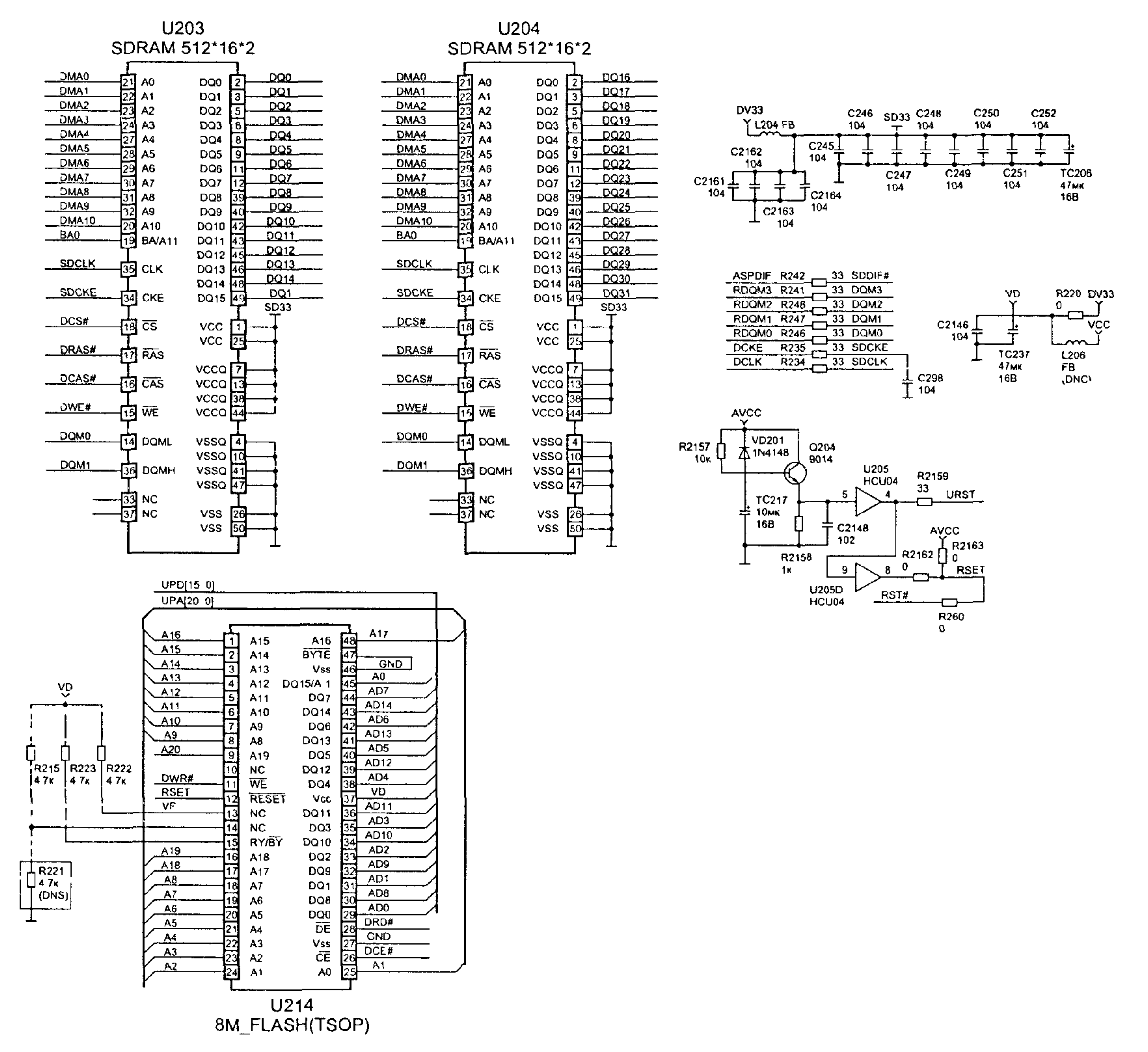


Рис. 1.5. Память Flash и SDRAM

К выв. 152 подключается вход микрофона для режима «караоке». На выв. 158 формируется сигнал RESET для стереопроцессора. Состояние выв. 157 (лог. «1» или «0») определяет наличие микрофона на микрофонном входе.

Секция контроля и состояния

К выв. 186 и 187 U201 подключен кварцевый генератор на элементах U205 и X201, который стабилизирует частоту внутреннего генератора 27 МГц. На выв. 188 устанавливается напряжение RESET. Протокол управления ОП и усилителем ВЧ реализован с помощью 3-х проводной шины SPI — выв. 195, 196, 197 (SDATA, SDEN, SCLK).

К выв. 71 подключен выход ИК приемника ДУ, а к выв. 62, 63 и 64 (DST, DCK, DAT) — матрица клавиатуры передней панели. К выв. 73 RXD и 74 TXD подключается внешний программатор flash-памяти, сигналы которого вводятся через разъем XS202 (о порядке программирования см. ниже).

Драйвер привода DVD

Управление двигателями привода DVD, катушками фокусировки и трекинга осуществляется микросхемой U302 (BA5954) (рис. 1.3). Она включает в себя два канала силового привода катушек и два канала управления двигателями. Микросхема питается напряжением 5 В (выв. 8, 9 и 21) и управляет шпиндельным двигателем (выв. 11, 12), двигателем следящей системы (выв. 17 и 18). Силовой привод для фокусирующей катушки выполнен на выв. 13 и 14, а для трекинга — на 15 и 16.

На выв. 26 поступает от декодера MPEG сигнал TRSO управления катушкой трекинга, а на выв. 1 — сигнал FOSO включения катушки фокусировки. На выв. 5 поступает ШИМ сигнал DMSO включения и управления следящим двигателем, а на выв. 23 — сигнал FMSO включения и управления скоростью шпиндельного двигателя. На выв. 4 поступает опорное напряжение 1,4 В для корректировки положения луча лазера по центру

дорожки, путем корректировки скорости вращения следящего двигателя.

Схема загрузки выполнена в виде отдельной схемы на транзисторах V306, V307, V308, V309. Напряжение открытия лотка TROPEN поступает с контроллера DVD, а на закрытие (TRCLOUSE) — с микросхемы усилителя RF. Непосредственно сигнал загрузки/выгрузки снимается с коллекторов транзисторов V306 и V309.

Звуковой тракт

Аналоговый звуковой сигнал формируется микросхемой U207 (CS4340) (рис. 1.6). На нее поступают следующие сигналы:

- RESET — начального сброса (выв. 1);
- SDATAO — данных (выв. 2),
- SBCLK — тактовый сигнал для управления интерфейсом звукового канала (выв. 3);
- SLRCK — сигнал переключения правого и левого каналов (выв. 4);
- SACLK — сигнал опорной частоты для работы стереодекодера (выв. 5);
- NUTEC — сигнал паузы (выв. 16).

Микросхема питается напряжением 5 В (выв. 14). Аналоговые звуковые сигналы правого и левого каналов снимаются с выв. 12 и 15 U207. Отсюда сигналы через ОУ U219 поступают на разъемы RCA (JK201).

Ключи на транзисторах Q205, Q206 и Q219, управляемые сигналом MUTE-1 (формирует узел на транзисторах Q211, Q212, Q218, Q219) служат для блокировки звука. ОУ U220 формирует звуковой сигнал для сабвуфера.

Типовые неисправности DVD-проигрывателей и методы их устранения

Проигрыватель не включается, индикатор на передней панели не светится

Вначале проверяют исправность блока питания и, в первую очередь, наличие на его выходе напряжения 5 В (если это напряжение отсутствует, проверяют исправность диода D510 и конденсаторов TC505, TC506, TC510).

Если же блок питания полностью неработоспособен, проверяют его входные цепи и ШИМ преобразователь. Вначале контролируют наличие постоянного напряжения 310 В на конденсаторе TC501, и, при его отсутствии проверяют исправность предохранителя F501 и диодов D501-D504. Если же напряжение есть, но оно занижено — заменяют конденсатор TC501. Если неисправен предохранитель F501, перед его заменой проверяют на короткое замыкание диодный мост D501-D504, конденсатор TC501 (на утечку) и контроллер U501. В случае, если напряжение на выв. 5—8 микросхемы U501 равно 310 В, но импульсов запуска нет (контролируется осциллографом на выводах D), проверяют элементы D506, TC502, R505, U502. Если все вышеперечисленные элементы исправны, заменяют микросхему U501.

Проигрыватель не переключается в рабочий режим и не реагирует на кнопки управления

Проверяют напряжение 3,3 В и, если его нет — элементы D509, D513, TC510 (рис. 1.2). Если напряжения 3,3 и 9 В занижены, проверяют элементы цепи обратной связи U503, C515б R508, R509 и U502. При отсутствии напряжения на выв. 3, 4 U501, заменяют контроллер, если же оно присутствует — заменяют оптрон U502. Следует учесть, что при неисправности стабилизатора U503, напряжение на выв. 1 и 2 оптрона будет одинаковым. Если напряжение на выв. 1 стабилизатора U503 равно 2,5 В, и девиация этого напряжения превышает 0,15 В, его заменяют. Осциллографом проверяют сигнал на выв. 5—8 U301. Если частота импульсов на этом выводе отличается от 100 кГц, микросхему заменяют.

Если блок питания исправен, проверяют напряжение питания 3,3 В на выв. 55 микросхемы U201 (рис. 1.4), а также напряжение RESET (3,3 В) на выв. 188 этой же микросхемы. Если напряжение RESET равно нулю, проверяют схему его формирования и исправность формирователя U205, транзистора Q204 и диода VD201 (рис. 1.4). Затем проверяют наличие тактового сигнала частотой 27 МГц на выв. 187 и 186 U201. При его отсутствии проверяют генератор на элементах U205 A/B, X201 и контроллер DVD U201 (заменой). Перед заменой кварца пропаивают все элементы схемы кварцевого генератора, особенное внимание уделяют исправности конденсаторов C222 и C223 (их можно на время отпаять, и если при этом аппарат «запускается», то их заменяют).

Проверяют рабочий режим микросхемы памяти EEPROM U202, при этом напряжение на выв. 8, 5 и 6 должно быть 3,3 В, а на выв. 1, 2, 3, 4 и 7 — равно нулю. Если на выв. 7, подключенном к выв. 75 U201, есть напряжение 3,3 В, то можно временно отключить этот вывод от шины и подключить его к корпусу. Если при этом аппарат «запускается» — неисправен контроллер DVD. Если питание микросхемы ЭСППЗУ в норме, в момент включения проигрывателя обмен между ней и U201 (выв. 65 и 67) не происходит, то заменяют микросхему памяти. При замене нет необходимости иметь прошивку на эту микросхему. На место неисправной памяти устанавлива-

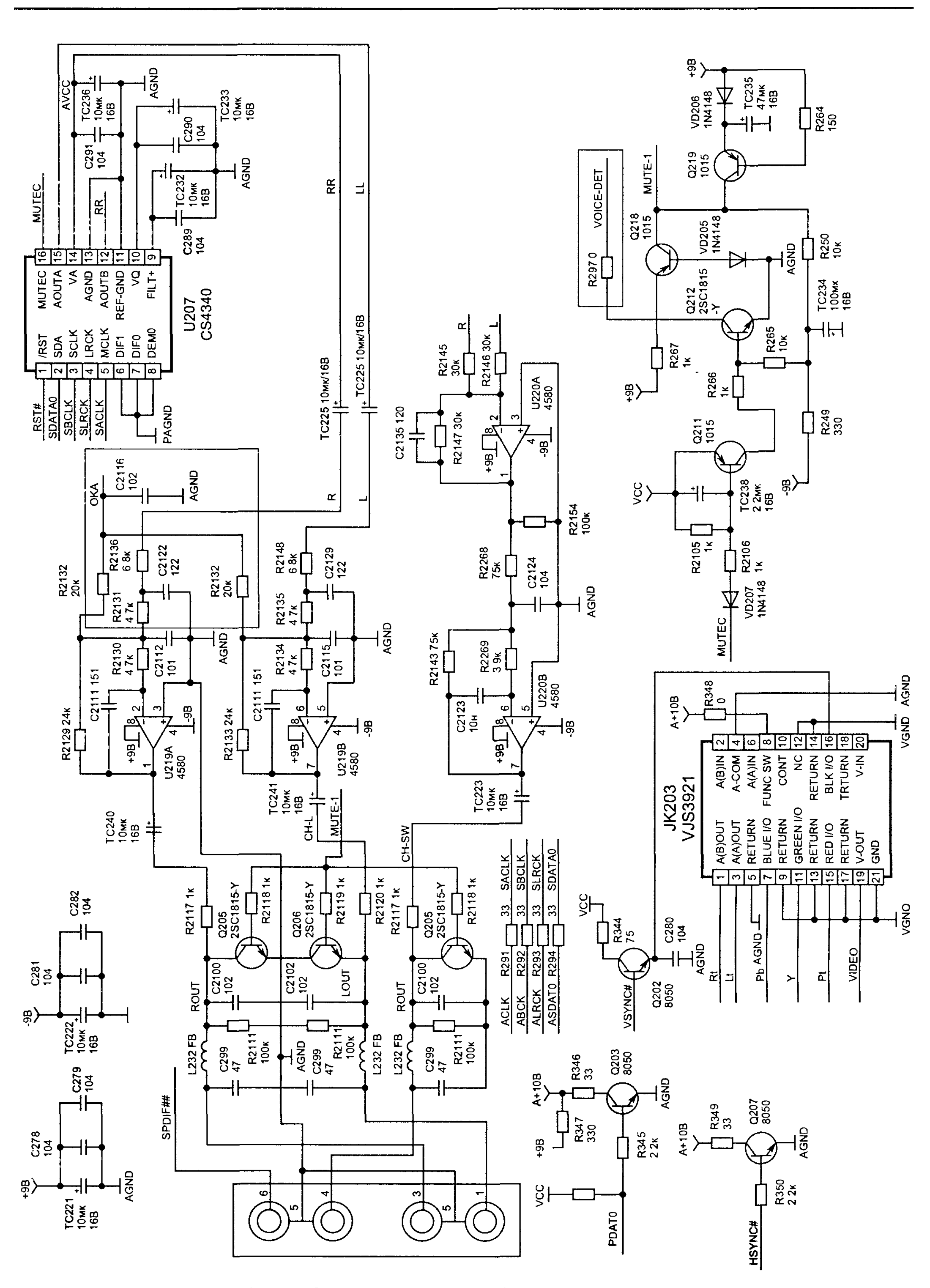


Рис. 1.6. Декодер звукового сигнала CS4340. Разъемы RCA и SCART

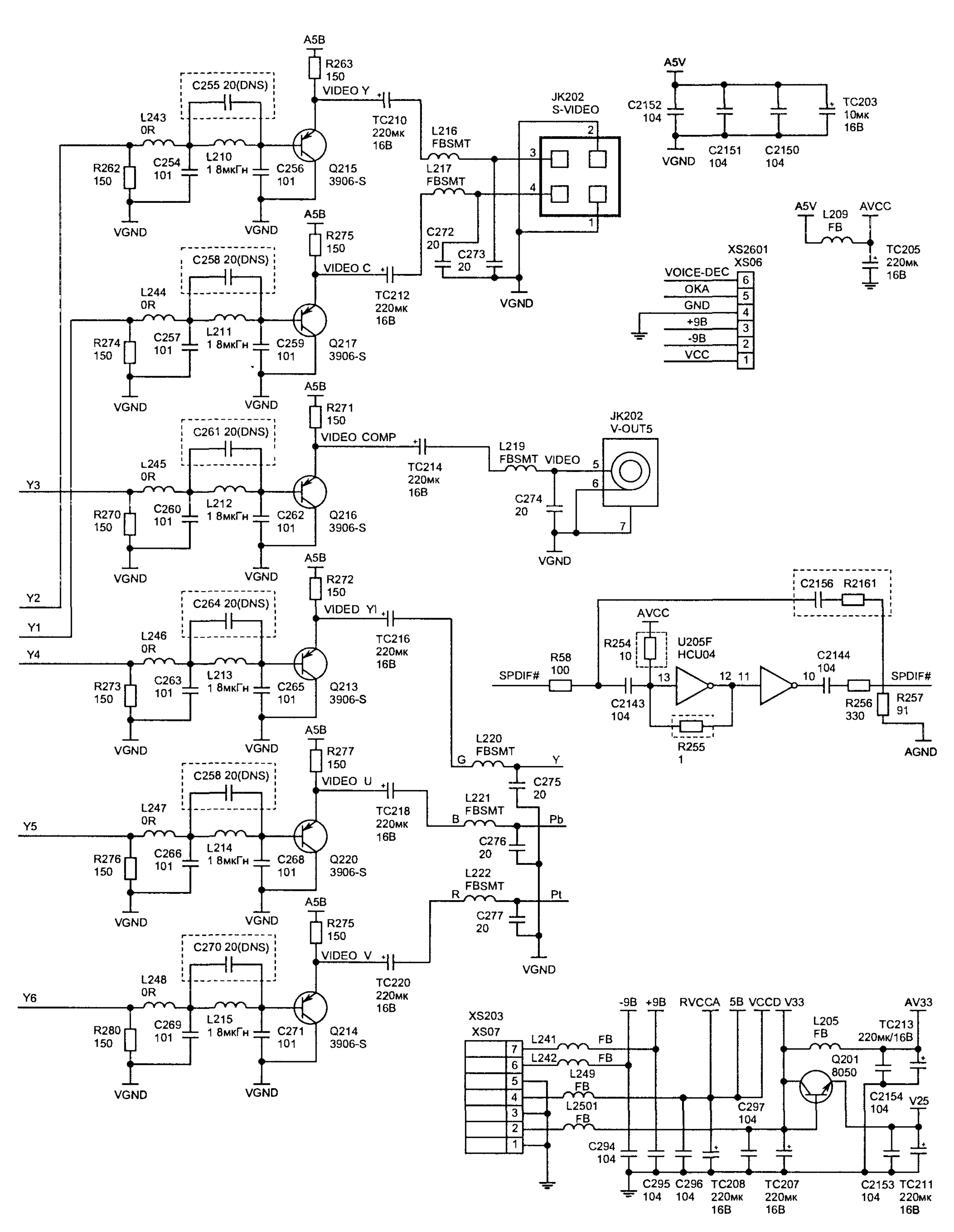


Рис. 1.7. Разъемы S-VIDEO, YPbPr

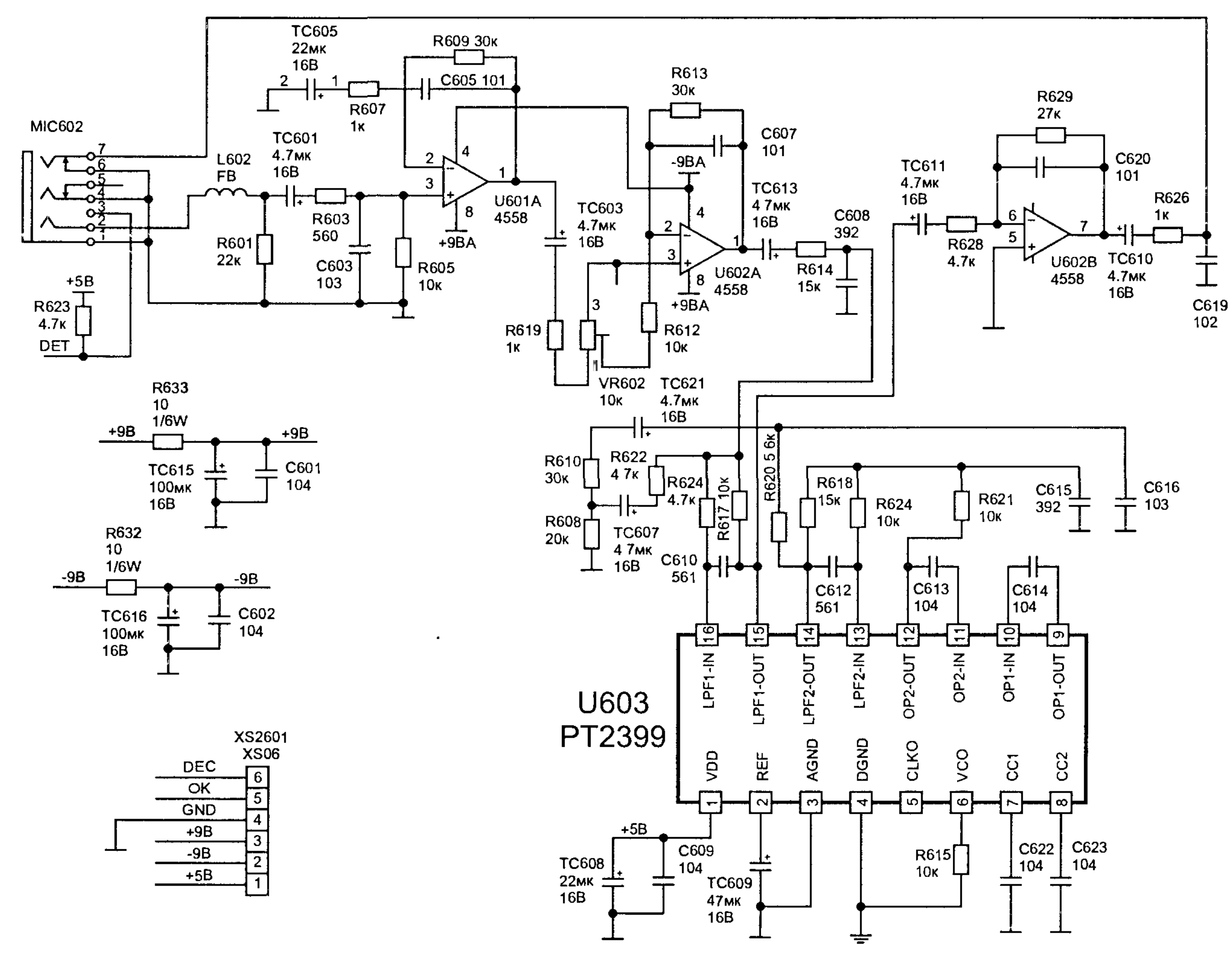


Рис. 1.8. Эхо-процессор PT2399. ИК приемник HS0038A2

ют чистую, и при первом включении проигрывателя в сеть, микропроцессор в составе контроллера DVD сам ее «прошивает». Для полной уверенности на программаторе во все ячейки новой памяти записывают шестнадцатеричный код FF. Если все вышеприведенные меры не дают результата, заменяют контроллер U201.

Не открывается лоток

Проверяют напряжение 5 В на контакте 4 разъема XS203 платы ДСУ. Если оно занижено, то проверяют конденсаторы TC505, TC506 и диод D510 в БП (D510 — это диод Шотки (потому менять его нужно на аналогичный). При заниженных напряжениях 5 и 9 В проверяют (и при необходимости, заменяют) стабилизатор U503 (LM431, аналог — TL431), а также оптрон U502 (2501, можно заменить на LM817).

Если все напряжения в норме, приступают к проверке привода DVD. Проверяют исправность планки переключения режима загрузки-выгрузки, чистоту и состояние зубьев шестерни. Также проверяют функционирование концевого переключателя (рис. 1.9), для чего выдвигают в ручную лоток, вращая шестерню выдвижения лотка, снимают его, отогнув фиксирующие защелки. В рабочем положении рычаг переключения должен находится между направляющими планки переключения. Проверяют наличие замыкания контактов 3 и 5 с 4 на разъеме XS302 (рис. 1.3) в крайних положениях рычага переключателя.

Проверяют исправность двигателя загрузки. Для чего, при отключенном от схемы двигателе, подают на его выводы напряжение 5 В и контролируют вращение оси. Если ось не вращается (или вращается с трудом), можно попытаться восстановить исправность двигателя, путем очистки его от загрязнений. Для этого помещают корпус двигателя в спирт и подают напряжение на его клеммы — таким образом пытаются промыть его. После промывки двигатель сушат сжатым воздухом. Если таким образом восстановить двигатель не удалось, его заменяют. При этом можно заменить двигатель на аналогичный с любого неисправного привода CD или DVD. Желательно подобрать двигатель с тем же сопротивлением обмотки (около 30 Ом).

Если двигатель исправен, проверяют цепи его управления. Контролируют изменение напряже-

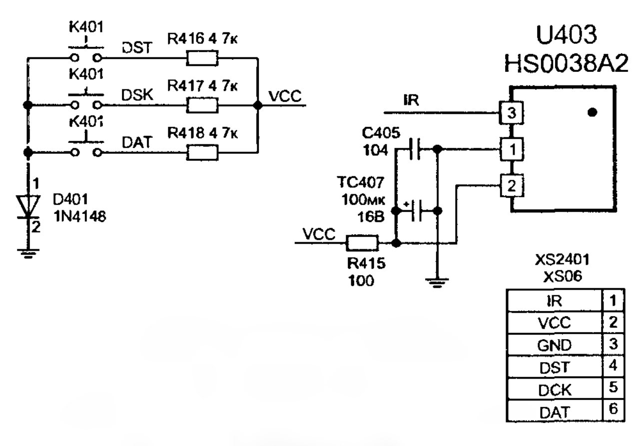


Рис. 1.8. (окончание)

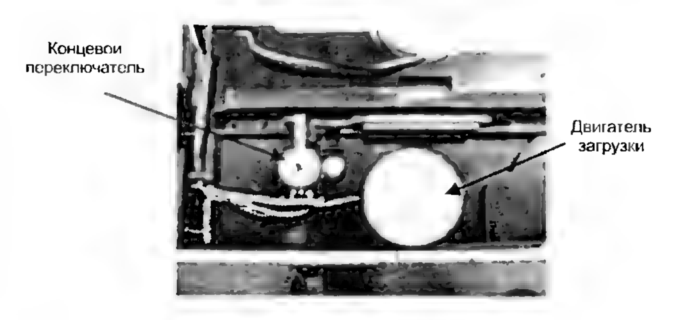


Рис. 1.9. Концевой переключатель

ния по команде OPEN — при этом на выв. 14 U201 (рис. 1.4) должен появиться высокий уровень (3 В), а при закрытии лотка — высокий уровень на выв. 53 U301 (рис. 1.3). Если эти сигналы отсутствуют, заменяют соответствующую микросхему. Затем проверяют транзисторы V306, V307, V308, V309.

Диск загружается, но не читается

Контролируют работу привода и ОП при снятой крышке корпуса и пластмассовой планке держателя диска. Без установки диска в лоток нажимают кнопку OPEN/CLOUSE, при этом лоток должен встать в рабочее положение, ОП переместится в начало, засветится лазер, включится механизм фокусировки и трекинга и сделает несколько оборотов шпиндельный двигатель.

При этом могут быть следующие случаи:

Диск загружается и вращается, но лазер не светится

Определить исправность лазера DVD можно визуально, по яркому красному свечению (650 нм). Исправность лазера CD определить сложнее, так как его излучение (780 нм) в невидимой части спектра. Его свечение можно проверить, используя цифровую видео- или фотокамеру. В режиме съемки на LCD-дисплее будет видно свечение лазера CD. Если свечения лазера нет или оно слабое, проверяют чистоту и прозрачность линзы. Допускается легкий налет пыли на линзе. Для очистки линзы объектива не рекомендуется применять чистящий диск, так как его эффективность низка (пыль с линзы полностью не удаляется). Для очистки линзы рекомендуется применять средства для очистки стекол (например «Мистер Мускул») или мыльный раствор. Батистовой тряпочкой, смоченной в этом растворе, легко касаясь, протирают линзу круговыми движениями от центра к краю.

Если объектив чистый, но свечения лазера нет, проверяют напряжение 3,3 В БП. Если напряжение отличается от указанного, то необходим ремонт блока питания (см. пункт «Проигрыватель не переключается в рабочий режим»). Проверяют напряжение питания лазеров (3,3 В) на контактах 19 и 23 разъема XS301, а также узел его формирования на элементах V301, V302. Напряжение на коллекторах транзисторов должно быть равно 2,2 В (при включении лазера DVD), и 2 В (при включении лазера CD). Если на базах транзисторов V301, V302 отсутствуют напряжения включения LD01, LD02, проверяют их цепи от выв. 125 и 126 микросхемы U301. Если эти напряжения отсутствуют при загрузке диска, то проверяют и заменяют U301. При слабом свечении лазеров можно отрегулировать их ток переменными резисторами, установленными на плате ОП. Регулировку следует производить при выключенном проигрывателе тонкой отверткой Проверяют также качество распайки защитных перемычек (на новом ОП они запаяны и снимаются непосредственно при установке его в аппарат). Если перечисленные выше действия не привели к устранению дефекта, проверяют исправность самих лазерных диодов. Это можно сделать двумя способами, предварительно сняв с направляющих лазерную головку.

1-й способ. От внешнего регулируемого источника постоянного напряжения подают напряжение 2 В через гасящий резистор 100 Ом на выводы соответствующего лазерного диода. Если при напряжении 3 В диод не светится, скорее всего, он неисправен. Напряжение подают на правый контакт лазерного блока относительно центральной точки (слева находится вывод монитор-диода), при этом к центральному контакту подключают «+» источника, а к правому — «–».

2-й способ. От генератора прямоугольных импульсов подают на лазер сигнал «меандр» размахом не более 1,5 В и частотой 1 кГц. Категорически запрещается проверять исправность лазерных диодов аналоговыми тестерами, так как их измерительный ток на малых сопротивлениях может вывести диоды из строя. Неисправные лазерные диоды заменяют в сборе со схемами управления. Можно пробовать заменить сами диоды от неисправных компьютерных дисководов. При этом замена диода CD трудностей

не вызывает. Заменить же диод DVD так просто не удастся — он установлен в плате управления.

Диск не читается и вращается с остановками

Проверяют напряжение 5 В на выходе БП. Если оно занижено, см. пункт «Лоток не открывается». При нормальном напряжении питания микросхемы силового привода (драйвера мотора), проверяют исправность самого шпиндельного двигателя так же, как и двигатель загрузки. При прерывистом вращении диска возможно наличие загрязнения на коллекторе (вплоть до появления ржавчины). Его можно очистить. Если на холостом ходу прослушивается посторонний шум из двигателя, его заменяют. Проверяют напряжение питания на контактах 5 и 6 разъема XS303, которое при максимальной скорости вращения двигателя должно достигать 2 В. Отсутствие вращения диска или его прерывистое вращение может быть связано с неисправностью лазерных диодов. В этом случае их проверяют (см. выше). Также проверяют гибкий плоский шлейф подключения оптического преобразователя к главной плате на наличие механических повреждений, а также перекосов при установке в разъем. Неисправность шпиндельного двигателя (отсутствие полного контакта щеток с коллектором) также можно определить по сильному нагреву драйвера U302.

Отсутствует движение объектива вверх-вниз

Скорее всего, не работает система фокусировки. Тестирование фокусирующей катушки происходит по команде FOSO (выв. 1 микросхемы U302), которая поступает от контроллера DVD (выв. 12 микросхемы U201). Если во время тестирования напряжение между выв. 14 и 13 U302 достигает 4 В, то U201 исправна. Если этого не происходит, проверяют наличие переменного сигнала FEO на выв. 18 микросхемы U301. При его отсутствии, во время свечения лазерного диода, проверяют сигнал RF на выв. 6 и 7 этой же микросхемы. Если сигнал RF появляется, а FEO нет, то заменяют микросхему U302.

Проверяют исправность фокусирующей катушки ее сопротивление должно быть около 20 Ом. Прикладывают к выводам фокусирующей катушки (два крайних правых контакта на плате ОП) напряжение 2,5...3 В, при этом объектив должен перемещаться. Если этого не происходит, пропаивают контакты подключения фокусирующей катушки. При неисправной фокусирующей катушке заменяют ОП. Если при исправной катушке и усилителе RF объектив по вертикали не перемещается, проверяют осциллографом напряжение на выв. 13 и 14 U302. Оно должно быть 4 В и изменится в пределах ±0,2 В при перемещении объектива. Если этого не происходит, заменяют U302.

Диск находится в аппарате и не выгружается

Прежде всего, необходимо изъять диск из лотка. Для этого снимают верхнюю крышку проигрывателя, снимают верхнюю пластмассовую фиксирующую планку (отвинтив два винта) и снимают диск. Не устанавливая планку на место, проверяют действие механизма загрузки нажатием кнопки OPEN/CLOUSE. Если при этом лоток начинает движение, но останавливается, проверяют состояние ведущей шестерни и планки подъема/опускания ОП (см. рис. 1.10), для чего снимают лоток (отгибают пластмассовые застежек) и проверяют состояние зубцов. Заменив неисправные детали, устанавливают лоток на место, для этого проворачивают рукой шестерню механизма загрузки до тех пор, пока ОП не займет нижнее положение. Затем вставляют лоток в пазы привода и продвигают его рукой, слегка сгибая до соединения первого зубца шестереночной линейки лотка с ведущей шестеренкой загрузки. Рычаг концевого переключателя должен находится между крайними выступами планки подъема ОП.

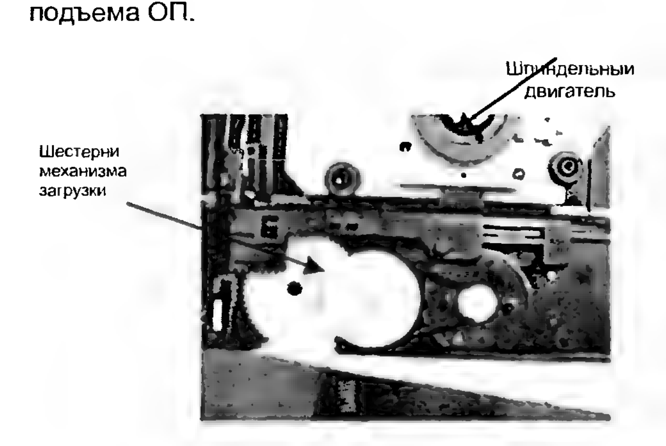


Рис. 1.10. Механизм загрузки и шпиндельный двигатель

Если при повторной загрузке диска он не выгружается, проверяют исправность концевого переключателя (см. рис. 1.9), поступление сигнала OPEN с выв. 14 U201 и, при его отсутствии, проверяют исправность кнопки управления лотком на передней панели. Если все перечисленные действия не дали результата, заменяют контроллер DVD U201.

При загрузке диска объектив совершает хаотические движения и может даже повредить диск

Если при тестировании фокусирующая система работает нормально, а при загрузке диска и его вращении повреждается диск, проверяют сигнал FOSO на выв. 1 U302 (при установившемся фокусе это пилообразный сигнал с перемен-

ной амплитудой не более 0,5 В). Если на сигнале наблюдаются хаотические всплески напряжения, проверяют цепь поступления сигнала от выв. 12 U201 (чаще всего бывает достаточно пропаять или заменить резистор R203). Если при нормальном напряжении FOSO периодический сбой фокуса имеет место, а на выв. 13 и 14 U302 наблюдаются паразитное НЧ напряжение, проверяют элементы R321, С331 и U302.

Диск загружается, но не читается, на экране телевизора появляется сообщение «Нет диска»

Если нет проблем с приводом DVD (о чем говорилось выше), проверяют наличие суммарного сигнала RFO на контакте 8 разъема XS301 или на каждой линии A, B, C, D (контакты 5, 6 и 9, 10 разъема XS301). Если лазерный диод светится, но сигнала нет или он слишком мал (размах сигнала должен достигать 1,5 В), регулируют уровень тока лазерного диода регулировочными резисторами, установленными на ОП. Если увеличить суммарный сигнал не удается, то неисправен фотоприемник. В этом случае заменяют ОП в сборе.

Если сигнал RFO в норме, а на выв. 6 и 7 U301 сигналов RFON и RFOP нет, то проблема связана с неисправностью высокочастотного усилителя. Прежде всего, проверяют наличие напряжения 3,3 В и сигнал URST на выв. 60. Если при отключенном разъеме XS203 питание 3,3 В появляется, проверяют стабилизатор 3,3 В и потребители, последовательно отключая нагрузку: шину AV33 (питание U201), шину DV33 (питание U301 ВЧ усилителя), неисправные элементы заменяют. Проверяют схему формирования сигнала URST — операционный усилитель U205 и конденсатор С214. Также проверяют напряжение на выв. 59 и 56 U301. Если оно значительно ниже 3,3 В, проверяют шину I²C до выв. 197 и 195 U201. Заниженный уровень напряжения указывает на неисправность одной из микросхем. Определяют, какая из них неисправна, разрывая шину I²C. Если при этом напряжение на выв. 197 и 195 U201 повысится до 3,3 В, — то неисправна U301. В противном случае — U201.

Не включается режим PLAY, при загрузке диска ОП перемещается не в начало диска, а в конец или вообще не перемещается

Проверяют исправность драйвера U302 (BA5954) и уровень напряжения на его выв. 8, 9 и 21 (должно быть 5 В). Если напряжения занижены и микросхема сильно греется, ее меняют. Аналоги этой микросхемы — D5954, AD5954 или AM5954.

Проверяют исправность шестерен и направляющих штифтов, по которым движется ОП (рис. 1.11). Проверяют плавность перемещения ОП по направляющим. Если перемещение ОП идет рывками, протирают направляющие оси и смазывают их специальной силиконовой смазкой. Проверяют исправность двигателя следящей системы, измеряют тестером сопротивление его обмоток (должно быть около 20 Ом). Подключают двигатель к источнику постоянного напряжения 5 В, меняя полярность. При этом двигатель должен равномерно вращаться в обоих направлениях. В противном случае, его заменяют. Если двигатель неисправен, проверяют его схему управления (драйвер). При перемещении двигателя размах напряжения на выв. 17 и 18 U302 должен быть не менее 100 мВ (при напряжении питания 2,5 В). Если это напряжение занижено, микросхему заменяют. Если напряжение равно нулю, проверяют поступление сигнала FMSO на выв. 23 U302 от контроллера DVD (выв. 19). Отсутствие этого сигнала от контроллера может указывать как на неисправность самого контроллера (например, на его перегрев), так и на проблемы с фокусировкой.

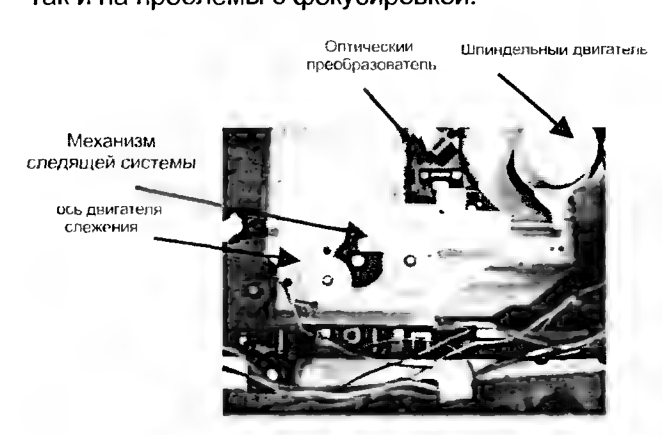


Рис. 1.11. Механизм следящей системы

При включении аппарата и загрузке диска, индикатор начинает мигать или отключается совсем, на экране телевизора появляются сообщения, не соответствующие выполняемым действиям

Если подобный дефект проявляется при отсутствии диска в лотке, проверяют исправность платы индикатора соединительного шлейфа с основной платой, качество пайки самого индикатора. Обнаружить неисправность такого рода можно простукиванием платы (из-за постоянного механического воздействия на плату часто имеют место нарушений пайки.

Непонятное поведение индикатора или отсутствие информации на экране телевизора может быть связано с неисправностью Flash-памяти U214. В первую очередь, проверяют ее питание

3,3 В (на выв. 13—15). Если оно отсутствует или низкое, а на резисторах R215, R222, R223 есть 3,3 В, то неисправна микросхема и ее меняют. После замены flash-памяти ее необходимо прошить (см. п. «Прошивка микросхемы Flash-памяти»).

Не читаются DVD

В первую очередь проверяют исправность лазерного диода DVD (см. неисправность выше). Подавать сигнал от генератора надо не непосредственно на лазерный диод, а на конденсатор, установленный на входе платы управления током диода DVD. Если лазерный диод светится, но DVD не читаются, можно попробовать отрегулировать ток диода регулировочным резистором с индексом «D» (на самом деле этим резистором регулируется чувствительность монитор-диода). Регулировку безопаснее проводить при отключенном питании. Окончательный контроль за током лазерного диода осуществляется по размаху ВЧ сигнала, контролируемого на выв. 6 и 7 U301 (в режиме проигрывания DVD-дисков).

Если лазерный диод DVD при тестировании светится, но диски не читаются, проверяют наличие сигнала LD01 на базе транзистора V302, а также исправность самого транзистора. Если напряжения включения лазера нет (2,2 В), то заменяют микросхему U301.

Если уровень размаха напряжения на выв. 6 и 7 значительно ниже 2 В, и сигналы на выв. 97—100 также занижены, заменяют ОП.

Не читаются CD

Для тестирования этой неисправности, записывают диск в формате VCD. Проверяют работоспособность лазерного диода CD (см. выше). Работоспособность лазерного диода CD можно проверить с помощью цифрового тестера (в этом случае нельзя использовать аналоговый прибор). Резистор регулировки чувствительности монитор-диода CD установлен на плате и обозначен буквой «С». Если после попытки чтения CD-диска не появляется напряжение на базе транзистора V301, проверяют транзистор и микросхему U301.

Проигрыватель не реагирует на кнопки панели управления

Проверяют кнопки и наличие напряжения 3,3 В на выв. 61, 62, 63, 64 U201. Для проигрывателя без дисплея на передней панели этой проверки достаточно. Если напряжения занижены, проверяют и заменяют контроллер DVD (U201). Если в аппарате дисплей есть, отключают разъем XS07. При появлении напряжения 3,3 В, проверяют контроллер дисплея — микросхему PTC 16311. Если светодиод индикации питания светится, проверяют матрицу управления кнопками на выв. 10—13. На этих выводах должны присутствовать стробирующие импульсы. При их отсутствии и низком уровне напряжения заменяют контроллер PT16311.

Отсутствует служебная информация на дисплее или экране телевизора, хотя проигрыватель реагирует на кнопки управления

Для проигрывателей без дисплея проверяют исправность контроллера DVD. Проверяют микросхему памяти EEPROM U202. Если напряжение на выв. 5 и 6 (при напряжении 3,3 В на выв. 8) занижены, то следует заменить микросхему или перезаписать ее.

Нет изображения и звука

Проверяют исправность контроллера DVD. Контролируют наличие сигналов на выв. 168 (ПЦТС, чересстрочная развертка), выв. 170 (сигнал яркости Y, прогрессивная развертка) и выв. 181 (SPDATA, цифровой звук). Если их нет, проверяют микросхемы динамической памяти U203, U204, а также наличие питания 3,3 В на выв. 1, 7, 13, 25, 38 и 44. Оценить исправность этих микросхем можно, измеряя напряжение на выв. 2—12 и 39—49 (шины обмена данными с контроллером DVD). При нормальном состоянии шин, на них устанавливается высокий уровень Так как одновременный выход из строя двух микросхем SDRAM маловероятен, то при подозрении на какую либо из них, ее просто исключают от схемы (по шине питания). Если работоспособность проигрывателя восстанавливается, отключенную микросхему заменяют.

Отсутствие изображения и звука может быть связано с неисправностью flash-памяти. О ее замене, установке и прошивке см. п. «Прошивка flash-памяти».

Нет сигнала изображения на разъеме VIDEO OUT (размещен на задней панели проигрывателя), звук есть

Вероятно, при последнем воспроизведении была включена прогрессивная развертка (сигнал с обозначением YPbPr в меню). Это можно проверить, проконтролировав наличие сигнала яркости на разъеме задней панели «Y» с помощью осциллографа. Если сигнал яркости есть, значит прогрессивная развертка включена. Для того, чтобы выйти из режима прогрессивной развертки, поступают следующим образом. Подключают к видеовходу телевизора AV VIDEO IN выход сигнала Y. Если появится искаженное изображение заставки, входят в меню и в установках выбора видеовыхода выбирают «композитный» сигнал (логотип CVC или ПЦТС). Не все телевизоры (за исключением ЖК телевизоров и мониторов) позволяют воспроизвести компонентный сигнал YPbPr, так как в современных телевизорах при сбое фазы строчных импульсов выходы

сигналов RGB закрываются. Поэтому по второму способу подключают к разъему S-VIDEO кабель с коаксиальным выходом Y и C, контакт Y подключают к видеовходу телевизора и в появившимся изображении входят в меню. Если предыдущие попытки не завершаются успешно, перепрошивают EEPROM U202.

Проигрыватель включается, но индикация на экране телевизора появляется не сразу

Проверяют наличие напряжения 3,3 В на выв. 8, 5 и 6 U202. Если оно ниже этой величины, отключают разъем питания от платы ДСУ и, если напряжение восстановилось до нормального уровня, проверяют шину питания 3,3 В на этой плате (чаще всего "просадка" напряжения бывает вызвана неисправностью). Если напряжение остается низким, проверяют и ремонтируют блок питания.

Причиной подобного дефекта может стать также неисправность привода DVD или его управления. Определить дефектный элемент можно, коснувшись рукой драйвера U302. Если микросхема сильно греется, проверяют ее, а также двигатели привода (особенно шпиндельный). Подключают к выв. 11 и 12 U302 исправный двигатель (можно использовать двигатель загрузки) или лампу накаливания мощностью 6 Вт. Если при этом усилитель не греется, и двигатель нормально раскручивается, заменяют шпиндельный двигатель. В противном случае заменяют U302.

Нет звука, изображение в норме

Проверяют наличие звуковых сигналов на выходных разъемах RCA (L или R). При их отсутствии, проверяют транзисторы Q205, Q206 и усилитель U219. Проверку можно выполнить следующим образом: при подключенном телевизоре коснуться выв. 2, 6 U219. Если фон переменного тока в динамических головках будет отсутствовать, проверяют ключи на транзисторах Q205, Q206 (в первую очередь контролируют напряжение –0,5 В на их базах). Если же оно выше нуля, проверяют схему формирования напряжения MUTE1 на элементах Q218, Q219, VD205, а также контакты подключения внешнего микрофона (должны быть замкнуты).

Проверяют питание стереопроцессора U207 (5 В на выв. 14), а также наличие напряжения 3 В на выв. 1 U207. Последнее напряжение поступает от операционного усилителя U205 после включения проигрывателя. Если напряжение равно нулю, проверяют контроллер DVD (выв. 158). Низкое напряжение на выв. 158 U201 может быть связано, как с неисправностью самого контроллера, так и с дефектом прошивки Flash-памяти. Проверяют поступление аудио данных (импульсно-модулированный сигнал) от контроллера DVD по шине SDATA. Если их нет, то неисправность связана (как и в предыдущем случае) с контроллером и flash-памятью. Тот же вывод делают при отсутствии сигналов синхронизации SCLK, MCLK. Если входные сигналы в норме, заменяют U207.

Искажение звука

Вначале необходимо выяснить, что неисправность не связана с каналом звука телевизора. Затем проверяют на утечку транзисторы Q205, Q206, напряжение MUTE1, а также конденсаторы C2111 и C2114. Контролируют напряжения ±9 В и, при отсутствии одного из них, проверяют блок питания.

Не работает микрофон

Проверяют сам микрофон, подключая его к заведомо исправному устройству. Проверяют напряжение на выв. 4 и 8 U601 (должно быть –9 и +9 В соответственно). Если напряжение –9 В сильно выше нормы, заменяют стабилитрон ZD502. Если при установке нового стабилитрона напряжение значительно уменьшится, но не достигнет –9 В, заменяют микросхему U601.

Если сигнал от микрофона поступают на выв. 16 U603, а на выходе (выв. 15) его нет, проверяют напряжение на выв. 2, которое должно быть 2,5 В. Если оно сильно занижено или равно нулю заменяют эту микросхему. Также проверяют конденсаторы C614, C622 и C623.

Прошивка микросхемы Flash-памяти

Существует несколько способов первоначальной записи (прошивки) или перезаписи микросхемы Flash-памяти. На сайте технической поддержки фирмы BBK для каждой модели проигрывателя выложен файл прошивки Flash-памяти. Для того чтобы записать новую микросхему, необходимо вначале записать файл прошивки на чистый CD с помощью программы NERO в режиме создания диска данных. Затем вставляют диск с прошивкой в проигрыватель и загружают его. Нажимают кнопку PLAY и загружают программу обновления, на экране должно появится на сообщение «Файл копируется». После этого лоток выдвигается автоматически, при этом диск с обновлением уже больше не нужен. Далее автоматически выполняется обновление ПО. В процессе прошивки нельзя нажимать какие либо кнопки на панели или на ПДУ до момента, когда лоток на проигрывателе не закроется. После этого можно считать, что Flash-память прошита корректно.

Для второго способа нужен программатор. При этом можно воспользоваться программатором фирмы MEDIATEK на основе микросхемы

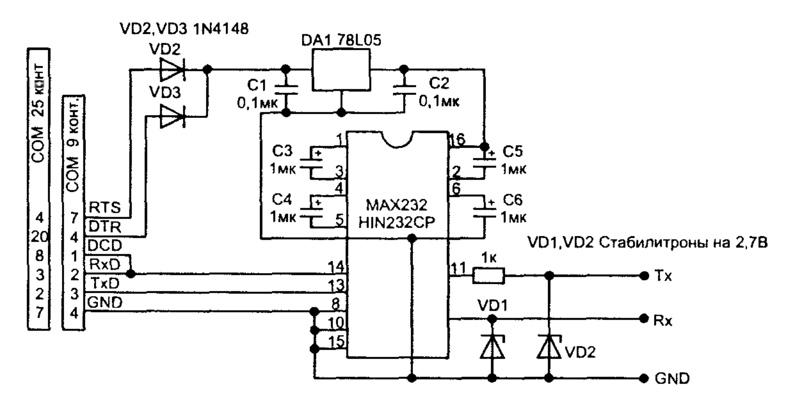


Рис. 1.12. Программатор фирмы MEDIATEK на основе микросхемы MAX232

MAX232 (рис. 1.12). На главной плате проигрывателя установлен 4-х контактный сервисный разъем XS202 (сигналы DV33, TXD, RXD, GND), к нему и подключается программатор. Плату можно изготовить и самостоятельно (ее схема мало отличается от DATA-кабелей сотовых телефонов). Программу для работы с этим программатором mtktoolv3152_415.exe можно скачать на сайте производителя. Использование такого способа возможно только при наличии файла прошивки с расширением .bin или .her. Для стабильной работы данной схемы необходимо использовать внешний источник питания. Напряжение питания можно повысить с 3,3 до 5 В, при этом скорость прошивки заметно возрастет.

Если есть необходимость изменения зонирования DVD, поступают следующим способом. При включенном проигрывателе, входят в меню «SETUP», на пульте управления последовательно нажимают цифровые кнопки «1-3-5-7» (это вход в сервисный режим проигрывателя), затем входят в меню программирования EEPROM 24C02. В дополнительном окне меню выбирают пункт «Version» и в 5-й строке находят номер, используемой зоны данным проигрывателем. Проигрыватель этого типа является мультизонным, если в этом пункте стоит зона «0».

Установка новой микросхемы памяти EEPROM

Новая микросхема должна быть «чистой» или в ячейках памяти должен быть записан 16-ричный код FF. После установки микросхемы памяти контроллер DVD сам «прописывает» ее содержимое при первом включении. Если прошить микросхему EEPROM таким образом не удается, необходимо воспользоваться прошивкой, считав данные программатором с исправного аппарата. Так как в данных аппаратах используется микросхема в корпусе SMD, то прошивать ее удобнее, не выпаивая из платы. При этом шины SDA и SCL и общий провод программатора подключаются к соответствующим выводам микросхемы (выв. 5, 6 и 7), а опорное напряжение питания процессора (которое подключается к выв. 8) подключают к выв. 10 контроллера DVD MT1379. Включают программатор после появления логотипа DVD.

Глава 2. DVD-проигрыватели DVTech

Модель: D630

Общие сведения

DVD-проигрыватель DVTech D630 позиционируется как бюджетный проигрыватель с широким набором функций. Кроме DVD он воспроизводит все стандартные форматы MPEG-4, а это большинство недорогих видео дисков хорошего качества. Кроме этого он обеспечивает поддержку возможности просмотра фотографий и воспроизведения звуковых файлов с CD и DVD, а также форматов PCD, MP3, JPEG, BMP, MPG, AVI, WAV.

Основа принципиальной схемы DVD-проигрывателя DVTech D630 — многофункциональная микросхема MT1389DE фирмы MEDIATEK (рис. 2.1). Микросхема выполнена по технологии System On Chip (все устройство на одной микросхеме). Рассмотрим конструктивные особенности этой модели, принцип работы и диагностику типовых неисправностей.

Конструкция

Блок питания размещен в левой части корпуса. Он выполнен по схеме импульсного источника на основе ШИМ контроллера KA5M02659 (FAIRCHILD). Микросхема работает в режиме регулировки по току, имеет встроенный высоковольтный мощный полевой SenceFET-транзистор, схемы защиты при перегреве, от пониженного и повышенного напряжения питания, интегральный генератор и термокомпенсированный источник опорного напряжения высокой точности. Варианты исполнения микросхемы — корпуса DIP-8 или TO-220-4.

Блок питания формирует постоянные стабилизированные напряжения ±12, ±9, и 5 и 3,3 В, гальванически развязанные от сети.

DVD-привод (Loader) размещен в центральной части корпуса. В нем применен блок лазера KHM-310 фирмы SONY или SF-HD6 фирмы Sanyo. В приводе используются различные лазерные диоды для CD и DVD. Необходимый диод выбирается сигналом CD/DVD (DQS0=IOA) с выв. 114 U2. Сигнал подается на контакт 7 разъема CN4. На рис. 2.2 приведена принципиальная схема блока SF-HD6. В приводе используются шпиндельные двигатели следующих типов:

- KRF-300FA (до 12000 об/мин), двигатель вращения диска;
- RF-300C, для транспорта каретки с блоком лазера;
- KRF-300C, выброс и загрузка лотка с диском (заменяется на RF-300C).

Разъемы для подключения привода — CN2 и CN5. Через разъем CN2 подключаются двигатели перемещения каретки (сигналы SL±), вращения шпинделя с диском (сигналы SP±) и датчик-концевик SW (предел перемещения — LIMIT). Через разъем CN5 подключаются двигатель выброса и загрузки лотка (сигналы LOAD±) и датчик его состояния - выдвинут лоток с диском или загружен (сигналы TROUT и TRIN соответственно).

Главная плата размещена в правой части корпуса, рядом с ней над приводом находится плата с выходными разъемами (VGA, SCART, выход цифрового звука SPDIF - оптический и коаксиальный). На первых вариантах проигрывателя разъем оптического выхода установлен на главной плате рядом с выходом S-Video.

На ***плате передней панели*** установлен светодиодный индикатор режимов работы, микросхема управления индикатором ET6201 (аналог — PT6961), приемник ИК сигнала и кнопки управления. Тип используемого ИК приемника — HM838-14 (TL1838-a2).

На главной плате установлены следующие элементы:

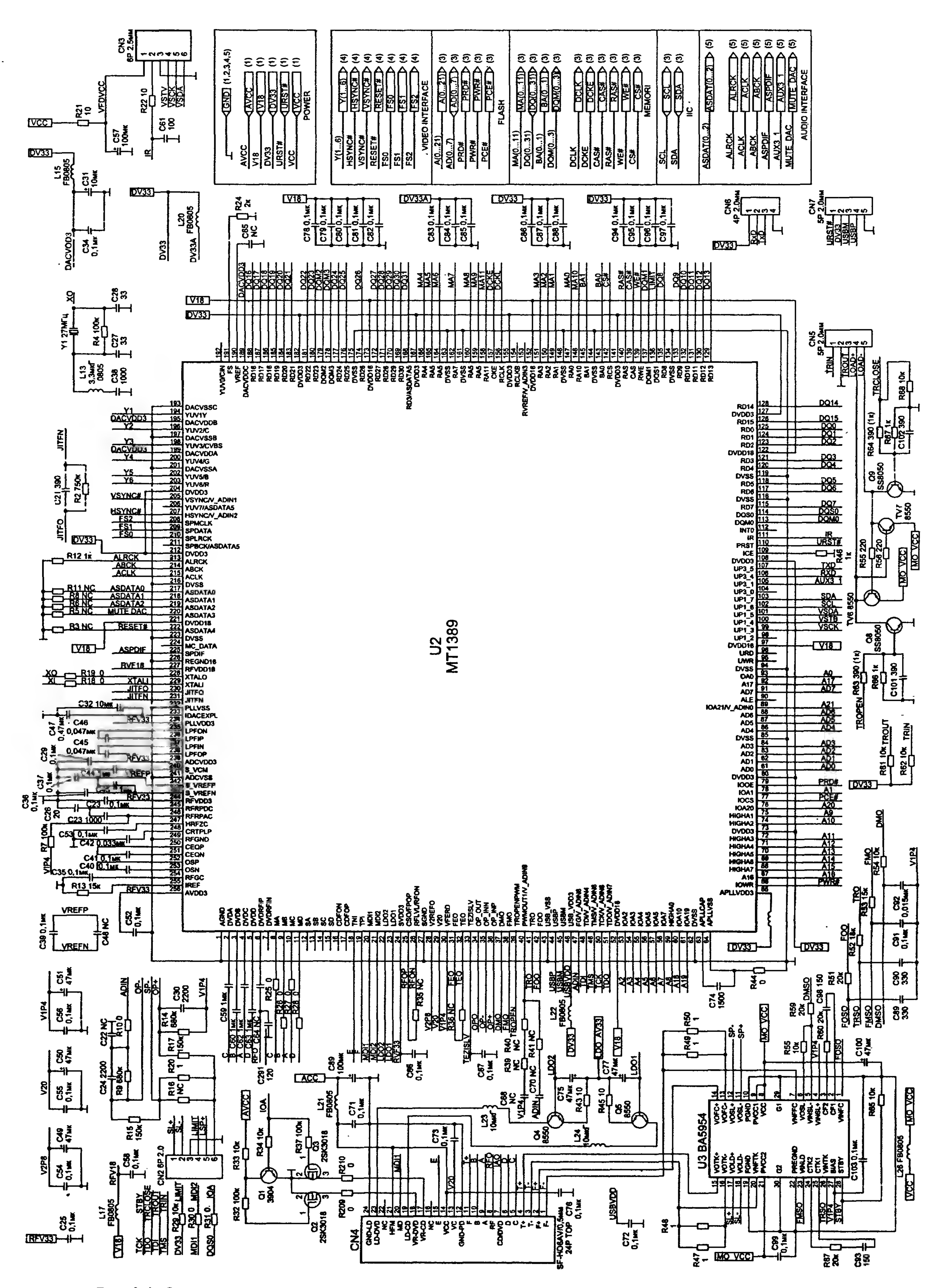


Рис. 2.1. Принципиальная электрическая схема DVD-проигрывателя DVTech D630. Главная плата

- микросхема U2 типа MT1389;
- кварцевый резонатор на частоту 27 МГц;
- микросхема управления моторами привода CD/DVD и катушками фокусировки лазера U3 типа BA5954 (SP 5954);
- линейный стабилизатор напряжения 1,8 В U1 типа AZ1117H. Вместо этой микросхемы может быть установлен регулируемый стабилизатор типа REG1117A. Его схема включения отличается только наличием двух резисторов для установки выходного напряжения 1,8 В;
- микросхема SDRAM-памяти U6 объемом 64 Мбит с организацией 4М x 16 бит;
- микросхема FLASH-памяти U7 типа Am29LV160 (AT49BV162) объемом 2 Мбайта в корпусе TSOP-48;
- микросхема EEPROM-памяти U9 типа AT24C16 объемом 2048 байт.

На этой же плате находятся видеоусилители (шесть каналов), ЦАП U12 типа WM8766 для формирования звукового сигнала формата 5.1 (24-битные каналы с частотой до 192 кГц) и шесть звуковых усилителей.

Кроме того, на главной плате установлены разъемы для звуковых сигналов формата 5.1, видеосигналов (композитного и S-Video) а также микрофонный вход для Караоке.

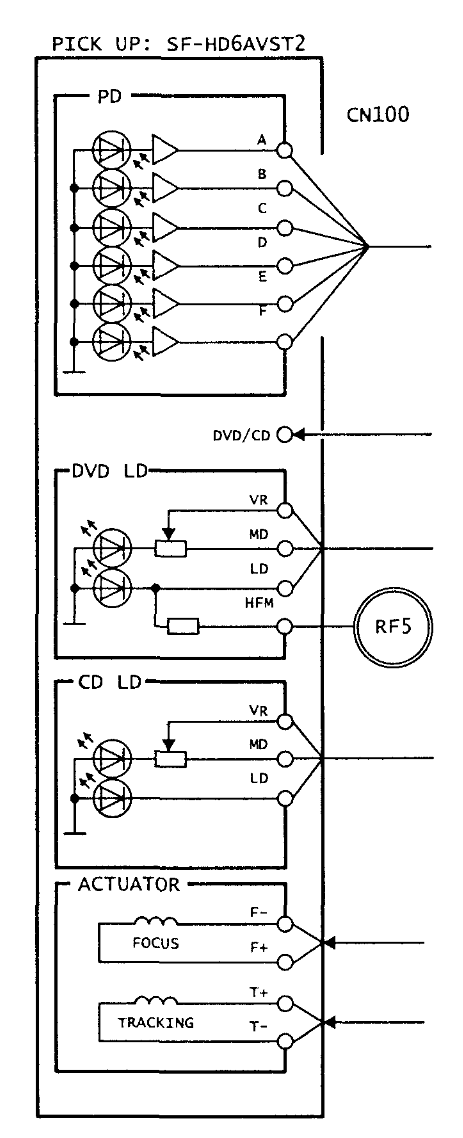


Рис. 2.2. Принципиальная электрическая схема блока лазера SF-HD6

Принцип работы DVD-проигрывателя DVTech D630

После включения питания, запуска кварцевого генератора и установки в неактивное состояние сигнала сброса RESET на выв. 110 U2 (рис. 2.1) начинает выполняться программа, хранящаяся во FLASH-памяти. На входах -OE и -CE микросхемы U7 устанавливаются сигналы лог. 0 (активное состояние), на выходах U7 появляются сигналы данных AD0-AD7. Основной процессор System CPU 8032 в составе чипа MT1389 (рис. 2.3), совместимый с семейством MCS52-51-31, работает на тактовой частоте 27 МГц. Второй процессор ARM в составе чипа MT1389 имеет архитектуру RISC, его программа так же находится во FLASH-памяти. Он отвечает за обработку потока данных и работает на тактовой частоте 108 МГц.

В начале работы управляющая программа выводит на индикатор сообщение «Hello», настраивает привод CD/DVD, выводит сообщение «Loading» и ожидает команду от ДУ (сигнала с ИК приемника) или от панели управления. Если диск установлен, он начинает вращаться, с него считывается информация и на экране появляется список файлов. Если диск в лоток не установлен, на экране появляется заставка. Видеосигнал снимается с выхода Y3 (выв. 198) микросхемы U2 и через видеоусилитель на элементах L36, Q16 и диоды D12, D14 (рис. 2.4) поступает на выход композитного сигнала. Если в пользовательских настройках был включен выход VGA или RGB, то сигналы появятся на всех выходах микросхемы U2 (Y1, Y2, Y4, Y5, Y6).

После сообщения «Loading» включается привод диска и загружается лоток, если он был открыт — сигнал TRCLOSE. На микросхему U2 поступают сигналы с датчиков: лоток открыт — TRIN или лоток закрыт — TROUT (выв. 49 и 48 U2).

Лазерные диоды LD-DVD и LD-CD включаются сигналами LDO1 (цепь R43-Q4-L23) и LDO2 (цепь R45-Q5-L24). Перед установкой нового блока лазера вместо неисправного указанные элементы и цепи желательно проверить. Это позволит предотвратить выход из строя достаточно дорогих сборок SF-HD62 и микросхемы BA5954. Также желательно проверить на короткое замы-

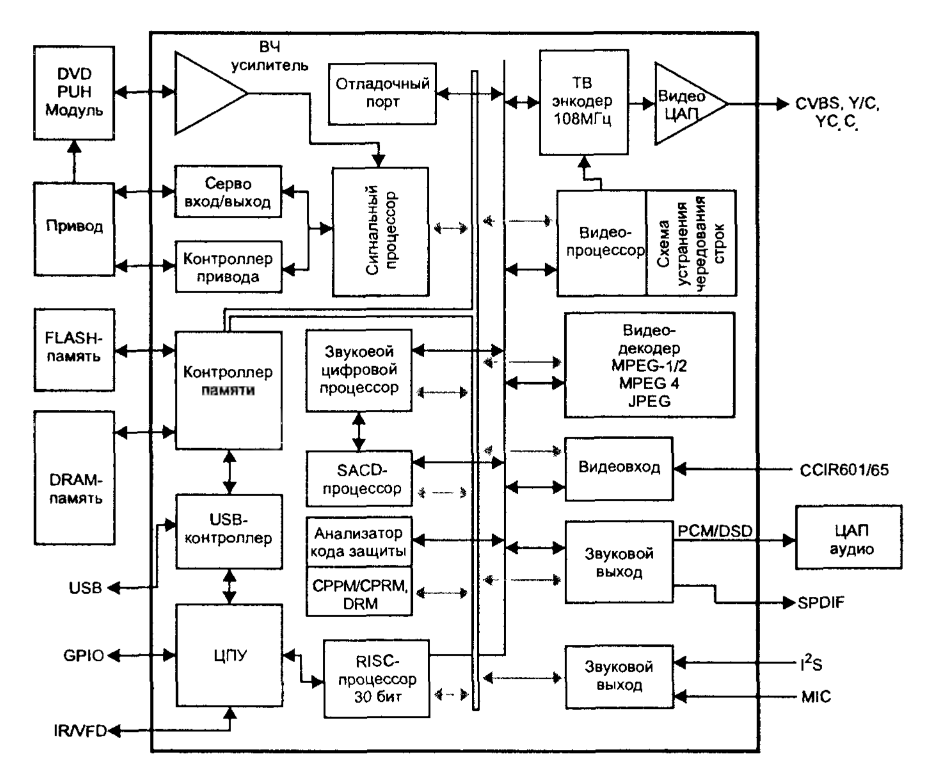


Рис. 2.3. Архитектура микросхемы МТ1389

кание между собой и на шины питания все выходы микросхемы ВА5954 на катушки фокусировки и поиска/удержания дорожки (выв. 13—16 U3).

Примечание. *Удобнее проверять элементы и цепи стрелочным тестером на режиме х10 Ом. Измеряют сопротивление как относительно общего провода, так и относительно шин питания (выв. 9, 8, 21, 30 29 и 22 U3), с шиной 5 В (L26-«MO_VCC») и с шиной 3,3 В (L8-«LDO-AV33»). При этом шлейф лазера нужно отсоединять. Обязательно проверять катушки в блоке лазера: сопротивление обмоток катушек для трекинга должно быть около 5 Ом и 6...7 Ом — для обмоток катушек фокусировки (см. рис. 2.2) и катушки не должны замыкаться между собой. Удобнее всего «прозвонить» катушки на шлейфе лазера, (контакты 3—4 и 1—2), здесь лучше использовать цифровой омметр с пределом измерения — единицы Ом*

Схема на транзисторах Q1-Q3 (рис. 2.1) включает лазерный диод DVD или CD. Команды подаются на микросхему U3. Сигналы управления двигателями и блоком лазера формируются сервопроцессором, входящим в состав микросхемы МТ1389.

Схема управления загрузкой лотка реализована на транзисторах Q6-Q9 (рис. 2.1). На вход схемы поступают сигналы TROPEN (выв. 48 U2) и TRCLOSE (выв. 49 U2). Выходные сигналы схемы LOAD± подаются на разъем CN5, и с него поступают на двигатель загрузки.

Скорость вращения диска регулируется сигналом DMSO с выв. 37 U2 (сигнал DMO=DMSO). Сигнал подается на выв. 5 U3 и с выходов микросхемы (выв. 11 и 12) сигнал SP± через разъем CN2 подается на шпиндельный двигатель.

Сигнал управления перемещением лазерной головки FMSO с выв. 38 U2 (сигнал FMO=FMSO) подается на выв. 23 U3, и с ее выходов (выв. 17 и 18) сигналы SL± через разъем CN2 поступают на двигатель перемещения лазерной головки. При включении блок лазера перемещается к центру диска, пока не появится сигнал LIMIT с датчика. Управление линзой лазера сделано по обычной схеме: катушка фокусировки подключается к выв. 13, 14 U3, а катушка удержания дорожки и поиска (Tracking Coil) — к выв. 15, 16 U3.

После загрузки диск начинает вращаться и, если лазерная головка исправна и правильно настроена, отраженный луч поступает на фотодиоды (рис. 2.2). С выходов фотодиодов усиленные сигналы A, B, C, D, E и F, а также смешанный сигнал RFO (формируется только в режиме чтения DVD) через разъемы CN100 (рис. 2.2) и CN4 (рис. 2.1) поступают на главную плату, на входы микросхемы U2 (выв. 2—5, выв. 8—11, выв. 18, 19). По входу MDI1 (выв. 20 U2) контролируется уровень мощности лазера. Микросхема U2 формирует три опорных напряжения, которые используются различными узлами схемы: 2,8 В (V2P8, выв. 28), 2 В (V20, выв. 29), 1,4 В (V1P4, выв. 30).

Как уже отмечалось, микросхема МТ1389 — все в одном (System On Chip). В ее составе есть высококачественный кодер ТВ сигнала и процес-

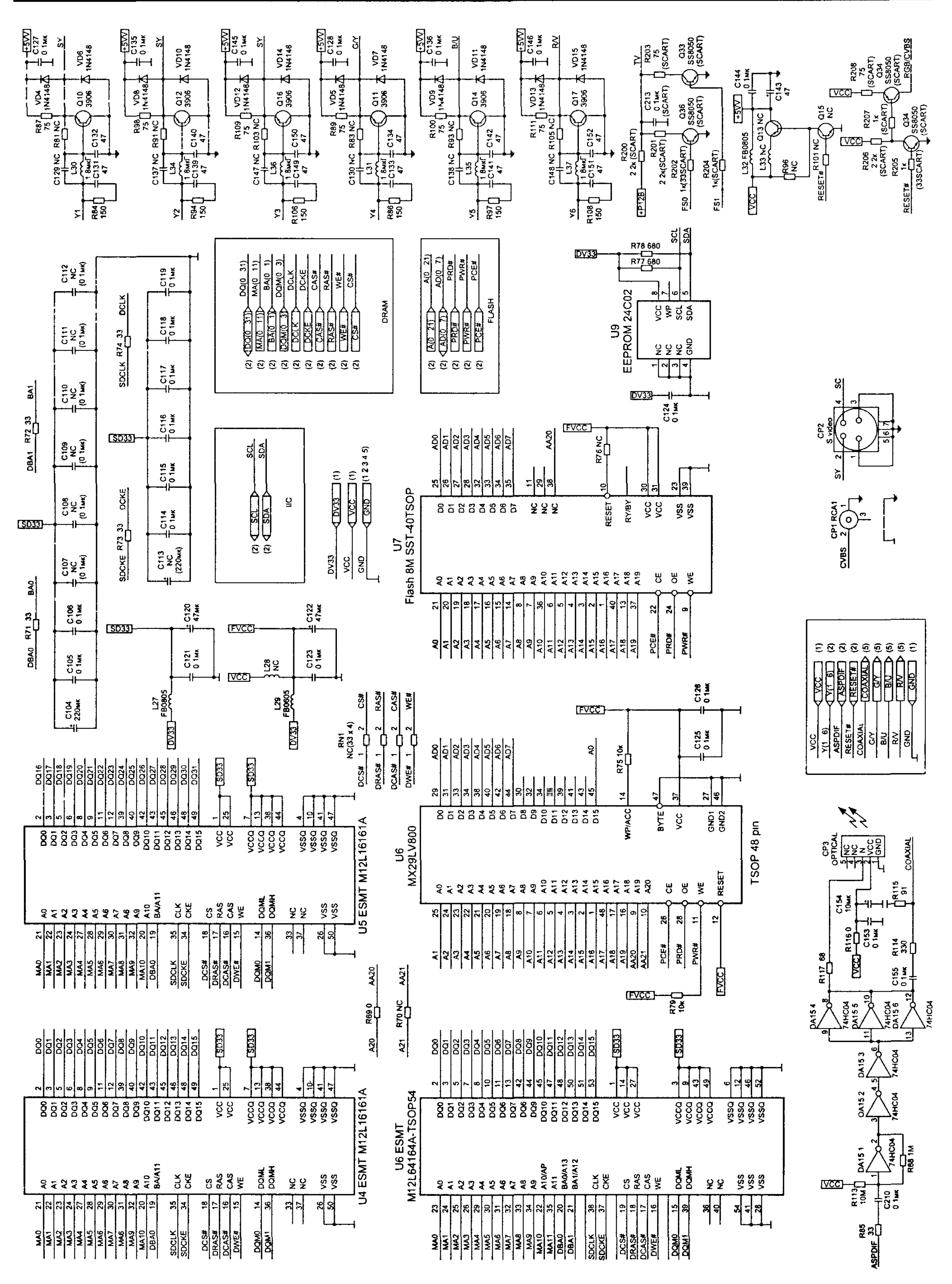


Рис. 2.4. Принципиальная электрическая схема. Выходные разъемы звуковых и видеосигналов. Память FLASH, SDRAM и EEPROM

сор перекодировки чередования строк. В этой микросхеме объединены два предыдущих чипа этой же фирмы: DVD-процессор и MPEG-декодер видео и звука.

Считанные лазерной головкой сигналы через усилитель ВЧ (рис. 2.3) поступают на обработку в сигнальный процессор. В этой же микросхеме происходит вся дальнейшая обработка сигналов: разделение потоков Mpeg видео и звука, декодирование, устранение чередования строк, распаковка файлов с изображением в формате Jpeg. Блоки анализатора кода защиты и CCPPM/CPRM/DRM реализуют защиту видео и звуковых файлов от нелегального копирования, а так же декодируют данные после разрешения на их использование (покупки). В микросхеме MT1389 есть поддержка спецификации CPRM/CPPM (Content Protection for Recordable Media and Pre-Recorded Media). В блоке звукового процессора обрабатывается цифровой звук, а SACD-процессор декодирует музыкальные файлы этого формата.

Внешняя память FLASH и DRAM подключена к чипу MT1389 через блок контроллера памяти. Оперативная память типа SDRAM управляется по интерфейсу динамической памяти, используя следующие сигналы: SDCLK, SDCKE — разрешение подачи тактовой частоты, MA0-MA10 — мультиплексированный адрес, DBA0, DBA1 — сигналы выбора адреса банка памяти, DQ0-DQ31 — 32-битная шина данных. С помощью сигналов DRAS, DCAS фиксируются адреса строки и столбца на кристалле памяти, а сигналом WE данные записываются на кристалл. Сигнал DQM - управление разрядностью памяти (8 или 16 бит). На интерфейсе памяти MT1389 четыре сигнала DQM (0-3) и шина данных 32 бита. Эти сигналы могут использоваться для выбора разных корпусов микросхем. Если в схему устанавливается две микросхемы памяти (рис. 2.4) с организацией 2 Мбит х 16, (U4 и U5), на первый кристалл подаются сигналы DQM0 и DQM1 (выв. 14 U4 — DQML, выв. 36 — DQMH, управление DQ0-DQ15), на второй — сигналы DQM2 и DQM3 (выв. 14, 36 U5, DQ16-DQ31), так интерфейс памяти становится 32-разрядным. Может быть установлена одна или две микросхемы памяти, разной емкости и разрядности. На последней модификации главной платы используется 32-разрядная память. Это позволяет проигрывать видео с более высокой скоростью потока, до 9600 Кбит/с.

Постоянная память FLASH (U7) включена в 8-битном режиме. В этом режиме младший адрес A0 подается на выв. 45 U7 (D15/A0). Сигналы A0-A21 — адрес, AD0-AD7 — данные, CE — выбор микросхемы, RD — чтение. Считывание из микросхемы происходит, когда сигналы CE и RD в состоянии лог. 0. Сигнал WR — запись используется только при программировании. Управляющую программу можно считать из FLASH-памяти в память компьютера или записать другую версию программы, не выпаивая микросхему из платы. Для этого можно использовать сервисную программу MTKTool, версия 1.31. Работа с ней подробно описана в [2].

На исправном проигрывателе «прошивку» можно обновить и с диска, записав на него определенный файл с этой прошивкой (обычно MTK.bin). Лучше всего на скорости 115200 работает интерфейс на обычной логике 74LS14. Для преобразования сигналов RS-232 с 12 до 3 В был взят не оригинальный кабель для телефона Siemens. Для устойчивой работы провода с выхода интерфейса до платы проигрывателя должны быть как можно короче (не более 0,5м). Три провода, включая общий, должны быть свиты вместе, или находиться в заземленном экране.

Память EEPROM (U9 типа 24C16 на рис. 2.4) программой MTKTool пока не считывается не смотря на наличие соответствующей кнопки в режиме Expert. Содержимое EEPROM можно восстановить на обычном программаторе, подойдет, например, Willem EPROM PCB3b. На нем же можно запрограммировать и память FLASH через адаптер TSOP48. В микросхеме U9 находятся настройки пользователя, а также некоторые данные, такие как код региона DVD, изменить которые с пульта ДУ нельзя.

Видеоданные подаются после обработки на ТВ кодер, который формирует видеосигналы в стандарте PAL или NTSC. Отсюда цифровые видеосигналы подаются на шесть независимых ЦАП, и с их выходов сигнал поступает на видеовыходы. ЦАП могут программироваться как в режим компонентных YUV, так и композитных CVBS сигналов (Composite — выход Y3, выв. 198 U2), и одновременно на остальных пяти выходах формируются сигналы RGB стандарта VGA с частотой развертки 31 кГц.

Видеоусилители выполнены по одинаковой схеме (рис. 2.4), сигнал подается через LC-фильтр и повторитель на транзисторе типа 2N3906, работающем на нагрузку 75 Ом. Он же вместе с диодами защищает выход микросхемы от статического электричества при подключении аппарата к телевизору. При отсутствии видеосигнала проверяются эти элементы, и всегда рекомендуется все коммутации выполнять при обесточенных устройствах.

В звуковом тракте применен ЦАП U12 типа WM8766 фирмы Wolfson Micro. На входы ЦАП с микросхемы U2 подаются сигналы цифрового звука и синхронизации. Выходы ЦАП — шесть

каналов звука, идут на предварительные усилители, реализованные на сдвоенных ОУ типа RC4558 (U11, 13, 14). Звуковой сигнал на выходе блокируется с помощью ключа на транзисторе 2N3904. На усилители подается питание через отдельный сглаживающий фильтр.

Перейдем к описанию типовых неисправностей DVD-проигрывателя и их устранению.

Типовые неисправности DVD-проигрывателя и методы их устранения

Типовые неисправности, методика их поиска и устранения приведена в табл. 2.1, а признаки неисправности микросхем — в табл. 2.2.

Таблица 2.1

Типовые неисправности DVD-проигрывателя DVTech D630

Признаки	Методика поиска неисправности	Возможные неисправные узлы (элементы)
Нет питания (на передней панели не светится ни один индикатор)	Проверить выходные напряжения блока питания: 5 В (два канала), 3,3 В, 10 или 12 В	Блок питания, шнур, розетка
	Проверить наличие контактов в разъемах на блоке питания и на других блоках – потребителях	Кабели, разъемы, плохая пайка разъемов.
	Отсоединить шлейф и разъем питания от привода и повторить проверку, а так же проверить кнопку включения и ее цепь. Попробовать включить проигрыватель с пульта ДУ	Кнопки передней панели, привод
На экране телевизора нет изображения. Светодиоды включаются. На индикаторе ничего не отображается	Снять плату и хорошо осмотреть, проверить пайку чипа MT1389	Замыкание, плохая пайка микросхемы MT1389 или обрыв дорожек на главной плате
	Проверить подачу всех напряжений питания на соответствующие блоки и фильтрующие цепи. Проверить наличие напряжения 1,8 В и все выходы опорных напряжений с чипа MT1389: 2, 2,8 и 1,4 В	Элементы фильтров, стабилизаторы напряжений, микросхема MT1389 (если нет одного или всех опорных напряжений)
	С помощью частотомера или осциллографа (полоса пропускания 0...50 МГц, закрытый вход, 1Мом, 20пФ) проверить, есть ли тактовая частота 27 МГц на кварцевом генераторе?	Кварцевый резонатор, конденсаторы
	Есть ли сигналы выбора FLASH-памяти U7 на выв. 26 (PCE#) и выв. 28 (PRD#). Должна быть лог. 1 около 80 мс, и затем лог. 0 после включения питания. Поступают ли сигналы DWE#, DCS# и SDCLK на чип SDRAM (выв. 16,19,38, если 8 Мбайт памяти или выв. 15, 18, 35). Есть ли обмен данными между MT1389 и SDRAM, FLASH?	FLASH-память, проверить программу Flash ROM. SDRAM-память, MT1389, проверить питание на этих чипах (3,3В, 1,8 В) и уровень его пульсаций
	Есть ли импульс сброса URST# на выв. 110 MT1389 по включению питания?	Элементы в цепи сигнала сброса: C10, R80, Q32, R82, R1
	Есть ли сигнал на выв. 5 (SDA) и выв. 6 (SCL) микросхемы U9 – обмен с EEPROM-памятью через 1...2 с после включения питания (идет передача данных)?	EEPROM U9. «Подтягивающие» резисторы на шинах SCL, SDA номиналом 680 Ом
Изображение на экране отсутствует. Светодиоды включаются. На индикаторе есть индикация режима, механизм загрузчика работает	Проверить цепь сигнала с выв. 198 MT1389 (если обычный выход видео) через элементы L36, Q16, D12, D14 на разъем видеовыхода	Элементы видеоусилителя, микросхема MT1389
Лоток не открывается. На экране телевизора изображение есть, на индикаторе надпись Loading тоже есть	Проверить, как изменяется напряжение на электродах транзисторов Q6, Q7 и ко[illegible]тах двигателя выброса лотка (можно контролировать на контактах 4 и 5 CN5)	Транзисторы Q6 Q7, двигатель выброса лотка, механические неисправности: поломка шестерен, заедание лотка
	Проверить при закрытом лотке наличие лог. 0 на контакте 1 CN5 (сигнал TRIN). Проверить при открытом лотке наличие лог. 0 на контакте 3 CN5 (сигнал TROUT)	Датчик крайних положений на механизме лотка
	Проверить, формируются ли сигналы TROPEN - TRCLDSE?	Микросхема MT1389
	Проходит ли сигнал с кнопки выброса?	Кнопка и ее цепь. Проверить командой с пульта ДУ

Таблица 2.1. (продолжение)

Признаки	Методика поиска неисправности	Возможные неисправные узлы (элементы)
Диск не считывается (нет фокусировки или не находится дорожка)	Проверить, есть ли сигналы управления на входах микросхемы U3 и работают ли у нее силовые выходы SL±, T±, F± (см. описание BA5954)	Микросхема U3 (BA5954 или SP5954)
	Проверить соответствующие входные сигналы на U3 FMSO TRSO FOSO, STBY- временная остановка Уровень сигналов примерно 1,4 В и при нормальном диске фокус и поиск дорожки меняется +- 0,2-0,5В	U3 и U2 (MT1389)
	Работает ли красный (650-нм) лазерный диод? Движется ли линза вверх-вниз? Боковое смещение (tracking) заметить сложнее, проще прозвонить катушки на блоке лазера, контакты 1-2 и 3-4 на разъеме, их сопротивление не должно быть меньше 4,5 . 5 Ом и они не должны замыкаться между собой. Сопротивление фокусирующей катушки равно 6 Ом. Ровно ли установлена линза, нет ли видимых повреждений подвески?	Блок лазерной головки SF-HD6 При неисправности обмоток катушек, скорее всего, требует замены микросхема BA5954 Если подвеска искривлена, необходимо заменить блок лазера
	Проверить, не повреждены ли механические узлы привода?	Сборка загрузчика, механические детали, двигатель KRF-300C
	Проверить наличие сигналов SL± и LIMIT с датчика перемещения каретки, проверить двигатель	–
	Хорошо ли соединен плоский кабель?	Плоский шлейф и соединитель
Диск не считывается (и не раскручивается)	Проверить микросхему U3 – сигналы SP± Проверить наличие низкого уровня сигнала STBY на выв. 28 U3	Микросхема BA5954
	Проверить шпиндельный двигатель· легко ли он вращается, нет ли там задевания обмотки. Для проверки можно подать на него от внешнего источника напряжение 5 В и измерить потребляемый ток	Двигатель KRF-300FA
Диск считывается со сбоями, не запускается или останавливается	"Истощение" лазерного диода DVD (650 нм) или CD (780 нм) при сроке службы более 5000 часов Падение напряжения на лазерном диоде менее 2,4 В (должно быть 2,5. 2,9 В)	Неисправен блок SF-HD6
	Если замена блока лазера не устраняет неисправность, проверить сигналы чтения лазера, (A-F на рис 2.2) . Проверить внешние элементы блока обработки ВЧ сигналов – конденсаторы и резисторы, подключенные к выв. 230-256 MT1389. Проверить наличие и уровень пульсаций напряжений 3,3, 1,4 и 2 В на соответствующих выводах MT1389	Фильтрующие конденсаторы, микросхема MT1389
	Диск хорошего качества?	Поставить на привод заведомо качественный диск
Искажения картинки при просмотре фильма, щелчки звука, замирания, всякие цветные квадраты, пропадания звука	Убедиться в том, что диск чистый и не царапанный. Для видео в формате MPEG 4 убедиться в том, что диск записан в совместимом формате	Записать диск со стандартными параметрами и на качественный носитель Для проверки использовать диск DIVX Test CD (содержит более 50 поддерживаемых форматов)
Нет звука, а изображение есть	Возможно, включен режим блокировки звука (MUTE)	Убедиться в том, что режим MUTE не включен
	Проверить наличие звуковых сигналов ABCK, ALRCK, ACLK, ASDATA0- ASDATA2 на выв 213-215, 217-219 U2	Микросхемы U2 (MT1389), U12 (WM8766)
	Проверить питание микросхемы U12, конденсаторы C177, C179, выв. 14 U12 должен быть заземлен	U12 (WM8766)
	Цепи усилителей 6-канального звука	Элементы звуковых цепей, RC4558, электролитические конденсаторы на выходах ОУ

Таблица 2.2

Признаки неисправности основных микросхем

Микросхема	Признаки неисправности
EEPROM (24LC02)	1. Настройки пользователя не сохраняются. 2. Темный экран на мониторе (телевизоре) при включении аппарата
Память 16M Flash ROM	1. Не программируется FLASH-память через MtkTool. 2. Устройство не включается, различные ошибки в программе
MT1389	1. Аппарат не включается. 2. Нет одного из опорных напряжений. 3. Нет управления блоком лазера. 4. Не воспроизводится видео или нет звука
Память 64M SDRAM	1. Аппарат не включается. 2. Белые- черные- цветные точки или квадраты на зкране и другие искажения

Глава 3. DVD-проигрыватели Rolsen

Модели: RDV-700/710/740

Общие сведения

DVD-проигрыватели Rolsen RDV-700/710/740 поддерживают следующие форматы: DVD, SVCD, VCD, CD, MP-3, JPEG CD, Kodac Picture CD, MPEG-4, DivX (модели RDV — 700/710 не воспроизводят диски MPEG-4, DivX) с носителей CD-ROM, CD-R/RW, DVD–R/RW, DVD+R. Выходные видеосигналы формируются в системах PAL и NTSC, в форматах 4:3, 16:9 и в трех видах:

- композитный видеосигнал (ПЦТС) на выходе A/V;
- компонентный сигнал (раздельные сигналыY, Pb, Pr);
- S-video (раздельные сигналы Y и C).

В проигрывателях имеется функция PANSCAN — улучшение изображения при воспроизведении видеоформата 4:3 на широкоформатных телевизорах.

Обработка звука в форматах MPEG –1,2 и MP-3, ведется с частотой выборки до 96 кГц (RDV-700/710) и 192 кГц (RDV-740). Цифровой звук SDIF представлен в формате DTS и выводится через оптический и коаксиальный выход, а аналоговое 6-канальное звуковое сопровождение — в формате Dolby 5.1 (AC-3). Кроме того, имеется регулируемый выход звукового сопровождения, как на головные стереотелефоны, так и выход через разъемы RCA и SCART. Через разъем SCART выводится также видеосигнал ПЦТС и видеосигналы в формате RGB или Y/Pb/Pr (устанавливается программно).

Проигрыватели предназначены для воспроизведения дисков 5-й зоны (Россия).

Конструкция

Для DVD-проигрывателей 700-й серии базовой моделью является RDV-740, поэтому описание этой линейки приведем применительно к ней.

DVD-проигрыватель выполнен в плоском металлическом корпусе, верхняя крышка которого снимается при демонтаже. Электрическая часть состоит из трех печатных плат: блока питания (БП), платы MPEG-декодера и сервоуправления (ДСУ), платы управления и вакуумного дисплея (УВД). Блок-схема проигрывателя приведена на рис. 3.1.

Привод DVD выполнен в отдельном корпусе и включает в себя: транспортное устройство DVD с горизонтальной загрузкой дисков и оптический преобразователь (Pick-up). Транспортное устройство (рис. 3.2) состоит из механизма загрузки (с двигателем загрузки), механизма перемещения оптического преобразователя в радиальном направлении (с двигателем слежения) и механизма фиксации и вращения лазерного диска (с двигателем ведущего вала).

В состав оптического преобразователя (рис. 3.3) входят:

- лазерный излучающий диод для CD (CDLD, работает на частоте 760 нм);
- лазерный излучающий диод для DVD (DVDLD, работает на частоте 660 нм);
- фотодиоды (PD), служат датчиками цепи автоматической регулировки мощности излучения лазеров;
- объектив с фокусирующей и трекинг-катушками;
- шесть фотоэлектрических преобразователей, четыре из которых (A, B, C, D) используются для считывания информации, записанной на диске, а два (E, F) — для выработки сигнала ошибки фокусировки и отклонения луча от центра дорожки записи.

Плата управления двигателями привода соединяется с платой ДСУ с помощью разъема U2 (секции JP8, JP9, JP10), с которого снимаются сигналы датчика начала диска HOMESW и конечных выключателей TR IN/OUT (поступают на контроллер DVD). На привод DVD через этот разъ-

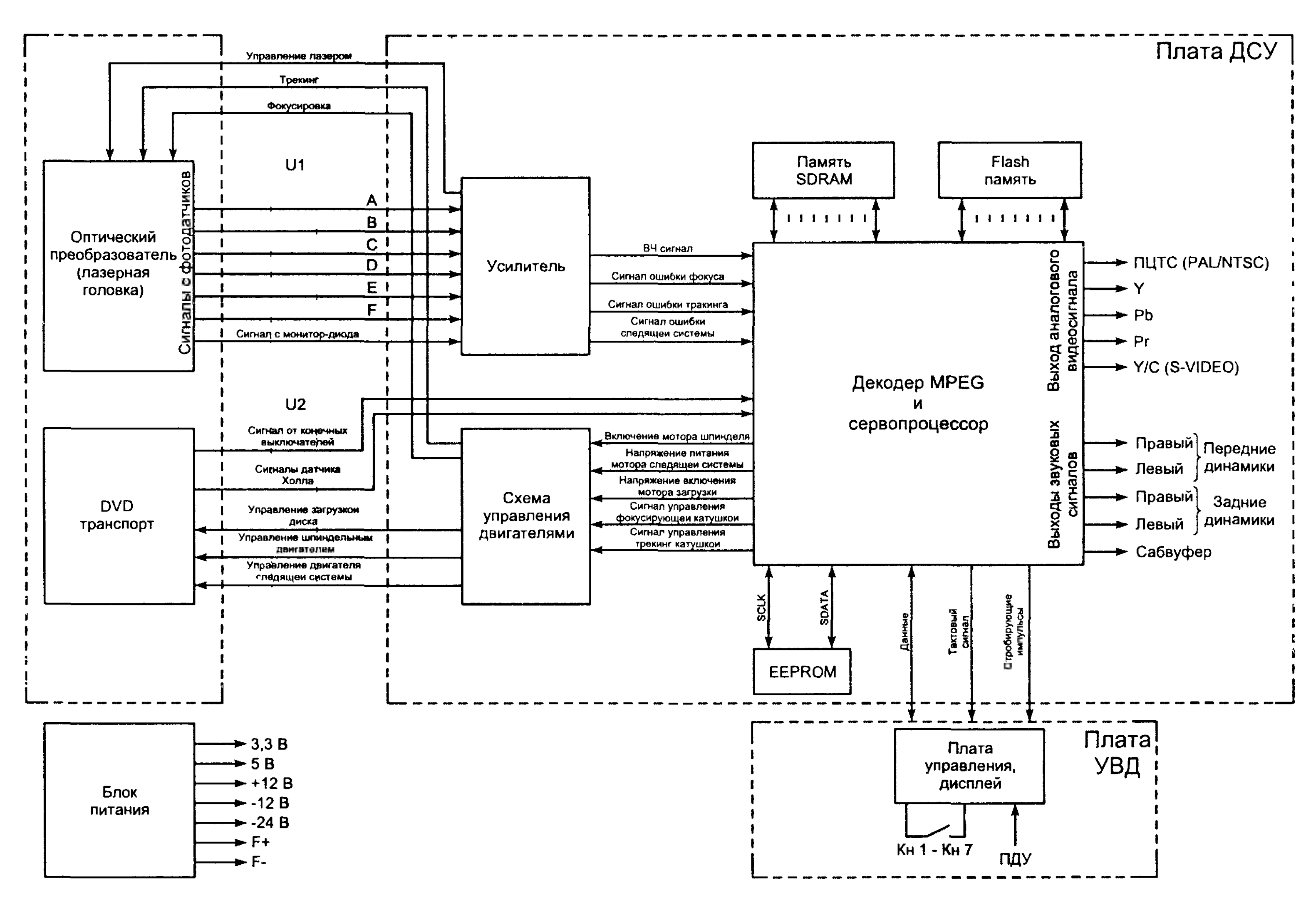


Рис. 3.1. Блок-схема DVD-проигрывателя

ем подаются управляющие напряжения для двигателя загрузки DCLOAD, шпиндельного двигателя LOAD и двигателя следящей системы SLED (см. рис. 3.1). Сигналы с фотоэлектрических преобразователей A, B, C, D, E, F и с фото-диода PD через разъем U1 поступают на ВЧ усилитель (находится на плате ДСУ). Входными сигналами для оптического преобразователя являются напряжения управления фокусирующей и трекинг-катушками (TR, FO), а также управляющее напряжение мощности излучения лазеров DVDLDO и CDLDO.

Контроллер привода DVD (декодер MPEG и сервопроцессор) выполнен на микросхеме U1 (ESS6628, Vibratto-II) в 208-выводном корпусе. К контроллеру подключены Flash-память U2 (4 Мбайт), оперативная память U5 (2 Мбайт) и энергонезависимая память (ЭСППЗУ) U3.

Плата УВД крепится к фронтальной панели аппарата и включает в себя вакуумный флуоресцентный дисплей, кнопки управления и контроллер передней панели UU3 (PT6312). Контроллер управляет работой дисплея, формирует команды управления для контроллера привода DVD и обрабатывает сигналы кнопок управления.

Блок питания вырабатывает напряжения для цифровых и аналоговых шин, двигателей загрузки, вращения ведущего вала и следящей системы (3,3 и 5 В), питания дисплея (–24 В, F+/F–), и УМЗЧ (12 и –12 В).

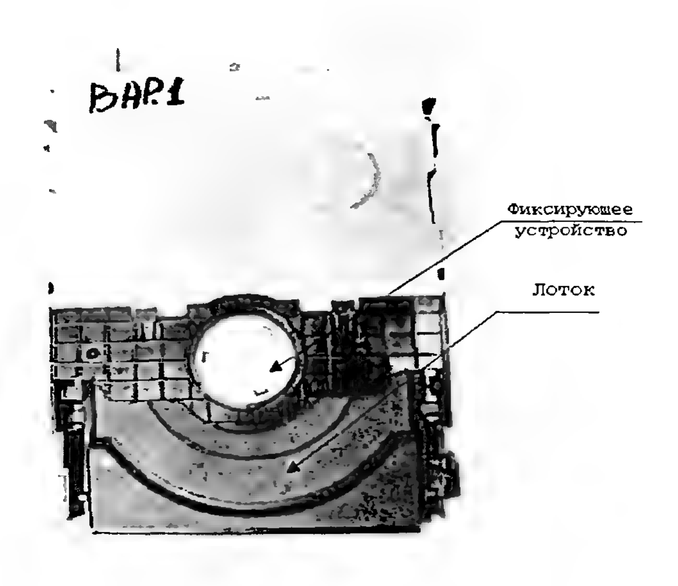
Описание блок-схемы и принципиальной электрической схемы

Блок-схема

Рассмотрим принципы работы проигрывателя по блок-схеме (рис. 3.1).

При подключении проигрывателя к сети он переходит в дежурный режим. После его перевода в рабочий режим происходит тестирование основных узлов аппарата, лазера и транспортной системы. Оптический преобразователь перемещается в исходное положение, замыкая контакты конечного выключателя HOMESW. Окончательное включение проигрывателя происходит по командам с панели управления или ПДУ.

При нажатии кнопки OPEN, в зависимости от состояния конечного выключателя TRIN/OUT, двигатель загрузки выдвигает лоток для установки диска. После закрытия лотка с диском по командам контроллера DVD включается питание лазера и происходит фокусировка его луча. Затем включается двигатель шпиндельного мотора привода и считывается служебная информация с



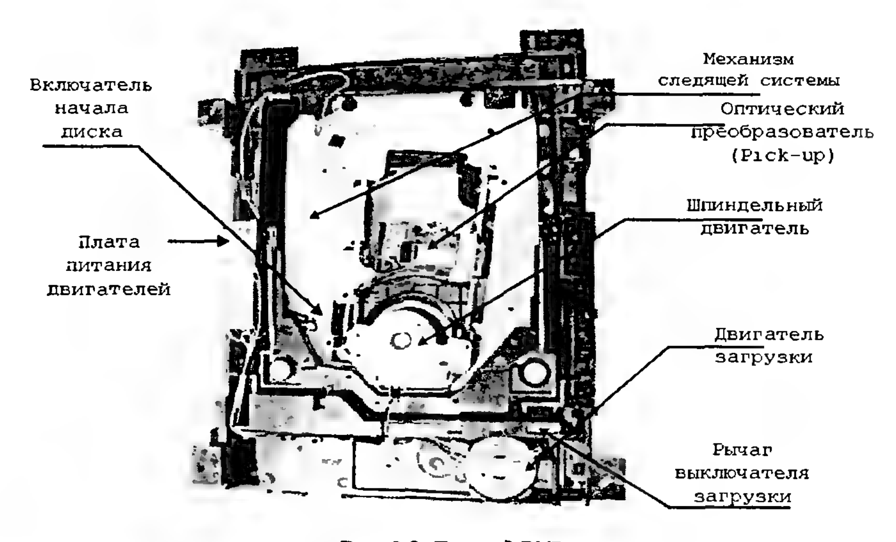


Рис. 3.2. Привод DVD

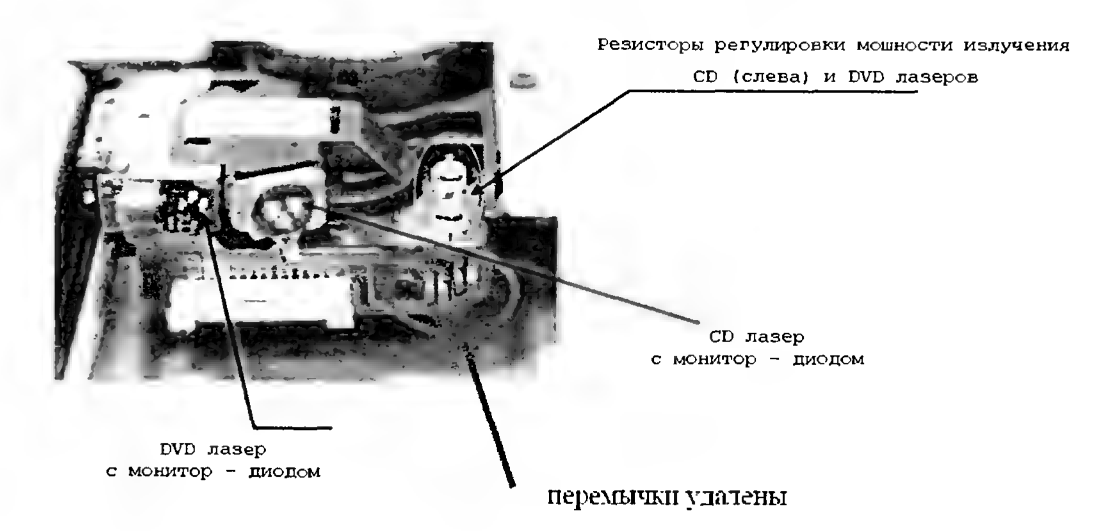


Рис. 3.3. Узел оптического преобразователя

первой дорожки диска (информация о зоне, типе носителя, формате записи). Сигнал с диска с фотоэлектрических преобразователей лазерной головки поступают на ВЧ усилитель и, далее на контроллер привода DVD. Эта микросхема обрабатывает ВЧ сигнал и формирует аудио- и видеосигналы, которые через систему активных разделительных фильтров поступают на разъемы задней панели.

Рассмотрим более подробно принцип работы отдельных узлов DVD-проигрывателя.

Блок питания

БП выполнен по схеме импульсного преобразователя (рис. 3.4). В нем применен новый экономичный контроллер FSD0265 (аналог FSD0365), который позволяет использовать минимальное количество внешних элементов. Контроллер имеет режим «мягкого» старта, защиту от повышенного напряжения и короткого замыкания. На выв. 6, 7, 8 контроллера формируются высоковольтные импульсы внутреннего MOSFET-транзистора (650 В частотой 60 кГц).

При включении в сеть напряжение питания с выхода диодного моста через внутренний переключатель поступает на схему «мягкого» старта. После этого на выв. 6—8 микросхемы появляются первые импульсы, на всех обмотках трансформатора T1 появляется напряжение и конденсатор C7 заряжается. Как только напряжение на нем достигнет 12 В, контроллер переходит в стабильный режим генерации. К выв. 3 IC1 подключена оптопара IC2 (LC817), с помощью которой регулируется выходное напряжение БП и в случае необходимости, включается защита. Ток через диод оптрона IC2 зависит от напряжения на выходе канала 5 В в виду того, что катод диода подключен к опорному источнику — стабилитрону ZD1, а анод — к напряжению 5 В. Изменение

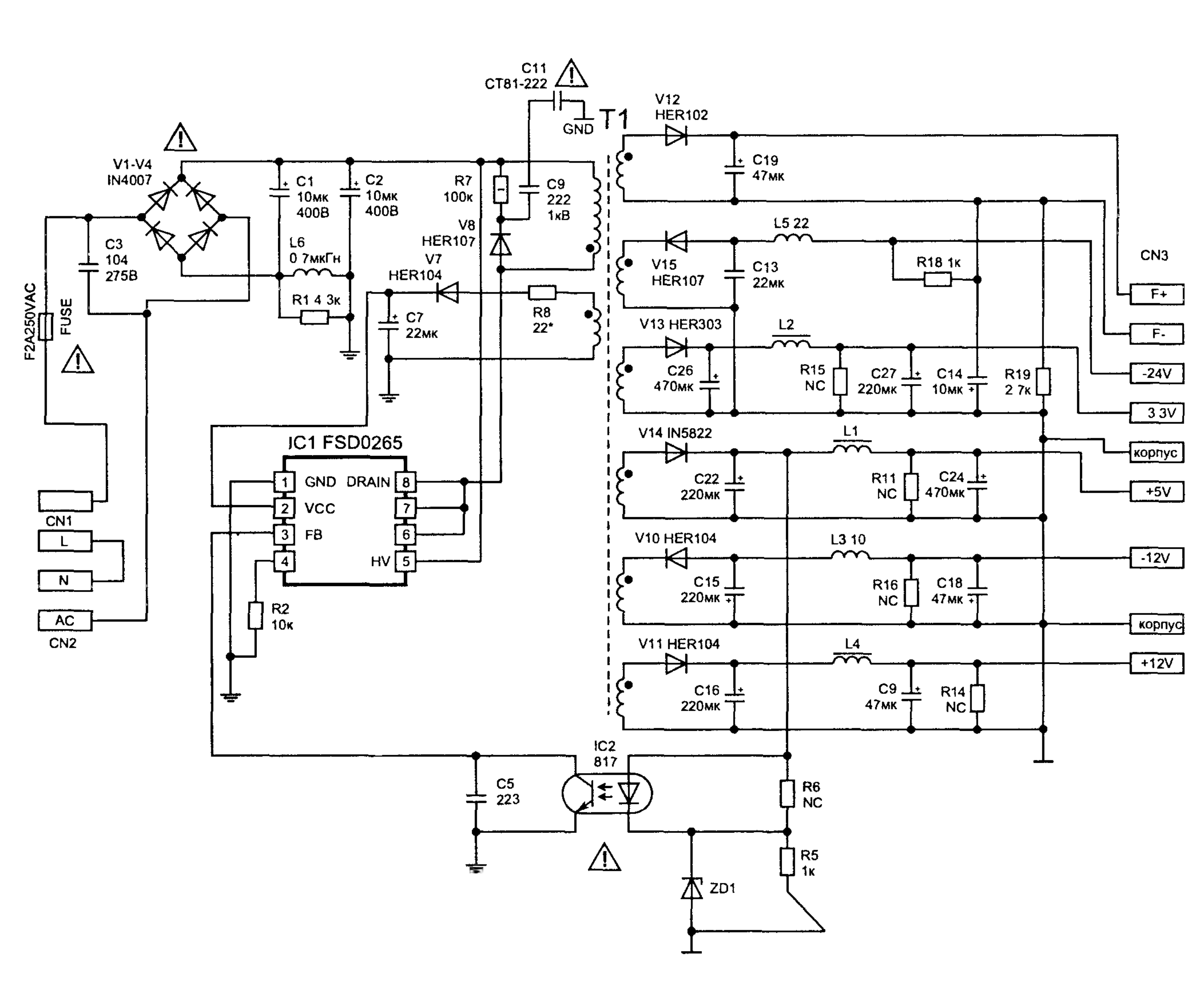


Рис. 3.4. Блок питания

напряжение (сигнал ошибки) через оптрон IC2 подаются на выв. 3 контроллера IC1. Микросхема отрабатывает ошибку изменением длительности выходных импульсов. Если нагрузка отключена и ток потребления небольшой, то внутренний ШИМ генератор вырабатывает импульсы малой скважности и мощность, отдаваемая БП в нагрузку уменьшается. В случае перегрузки во вторичных цепях, напряжение на выв. 3 становится меньше 3 В IC1 и работа контроллера приостанавливается. Чтобы запустить его вновь напряжение на выв. 2 микросхемы должно достигнуть 19 В.

Выходные выпрямители БП формируют следующие напряжения: 3,3 и 5 В (для питания элементов основной платы), 12 и –12 В (для питания выходных усилителей звука). С разъема CN3 снимаются также напряжения для питания дисплея –24 В, а переменным напряжением F–/F+ питается его нить накала.

Тракт высокочастотной обработки сигнала

Шесть фотоприемников расположенных в корпусе оптического преобразователя, принимают, отраженное от поверхности диска излучение лазерного диода. Напряжения, выделенные фотоприемниками A, B, C, D поступают на вход усилителя ВЧ — выв. 9—12 микросхемы UU1 (ES6603) при работе лазера DVD или на выв. 13—16 UU1 при работе лазера CD (рис. 3.5). Сигналы, поступающие на выв. 3—6 UU1, используются для формирования сигналов ошибки трекинга и фокусировки.

Сигналы с фотоприемников E, F поступают на выв. 17 и 18 микросхемы UU1 и используются для формирования напряжения корректировки точного следования луча по дорожке записи, а также его грубой фокусировки при загрузке и начальной установке лазерного диска. Для контроля за уровнем лазерного излучения используется петля автоматического контроля мощности (APC), в которую включены сигналы с одного из дополнительных лазеров (мониторы) DVDMDI или CDMDI (контакты 12, 20 JJ1). Сигналы поступают соответственно на выв. 23 и 24 UU1. ВЧ усилитель обрабатывает эти сигналы и вырабатывает скорректированные напряжения питания лазеров (сигналы DVDLD (выв. 21) и CDLD (выв. 22)).

Выв. 27—32 UU1 связаны со схемой формирования сигнала зеркальной поверхности диска (MIR). Она необходима для определения нахождения луча на дорожках записи или между ними (на зеркальной поверхности). Сигнал MIR принимает значение лог. «0» или лог. «1» и его можно наблюдать на выв. 27 UU1, с которого он поступает на контроллер DVD. Сигнал «зеркала» формируется из огибающей высокочастотного сигнала фотоприемников. Эту огибающую можно контролировать на выв. 32 UU1. С помощью этого сигнала также ведется подсчет дорожек и обеспечивается переход к фрагментам записи.

На выв. 34 UU1 формируется сигнал неисправности при недостаточном уровне ВЧ сигнала с лазерной головки или заниженном сигнале «зеркала».

На выв. 36 UU1 формируется стартовое напряжение 1,25 В, которое поступает на буферную микросхему управления двигателями UU2 (рис. 3.4).

Кроме того, микросхема UU1 формирует следующие управляющие сигналы для контроллера привода DVD:

- P1 (выв. 38), сигнал фотоприемников оптического преобразователя, несет служебную информацию для контроля за скоростью вращения шпиндельного вала;
- TE (выв. 39), сигнал ошибки следящей системы;
- FE (выв. 40), сигнал ошибки фокусирующей системы;
- CE (выв. 41), сигнал отклонения лазерного луча от центра дорожки.

Ток монитор-диода можно проконтролировать на выв. 42 UU1. Обмен информацией с контроллером привода DVD производится при помощи цифровой шины (выв. 46—48).

С выв. 57 U1 снимается импульсный сигнал — поток цифровых данных (RFO) с видео- и аудиоинформацией, из которого декодируются в аналоговые сигналы изображение и звука.

Система декодирования и сервоуправления

MPEG-декодер, RISC-микропроцессор, система управления оптическим преобразователем и приводом DVD совмещены в одной микросхеме U1 типа ES6628 Vibratto-II (рис. 3.6).

Не вдаваясь в подробности функционирования данного процессора (их можно найти на сайте фирмы ESS Techonology), остановимся только на моментах, важных с точки зрения ремонта.

Процессор Vibratto-II выполняет две важнейшие функции: восстановление видео- и аудиосигналов из потока информации, считанных с лазерного диска, а также формирование сигналов управления приводом DVD.

Поток информации в виде аналогового переменного противофазного напряжения после ВЧ усилителя и фильтров (в составе UU1) поступает на выв. 154 и 155 U1. В MPEG-декодере микросхемы U1 происходит оцифровка принятого сигнала (используется 5 входов 10-битного АЦП, работающего с частотой дискретизации 54 МГц),

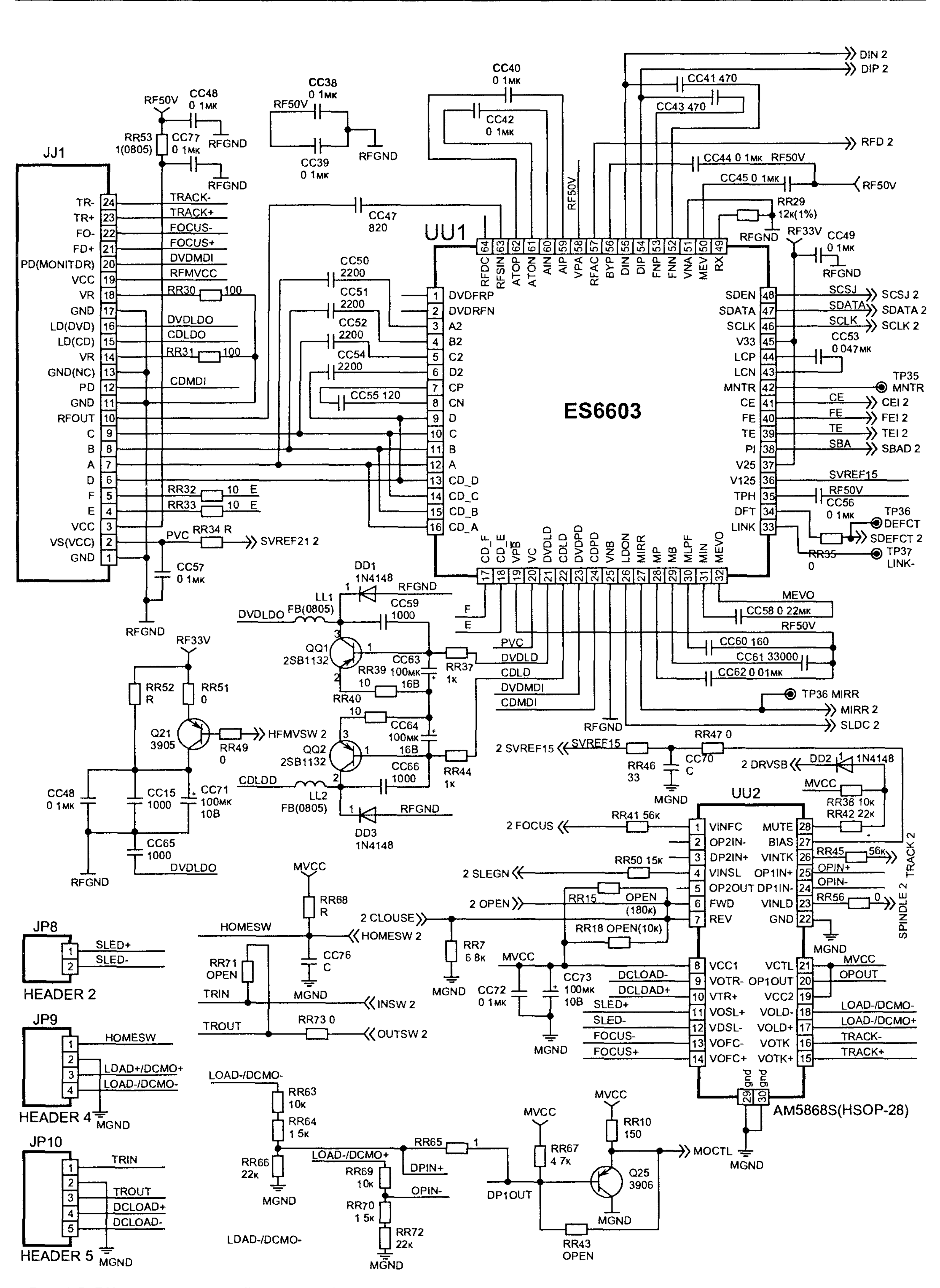


Рис. 3.5. ВЧ усилитель. Драйвер привода DVD, оптического преобразователя и катушек фокусировки и трекинга

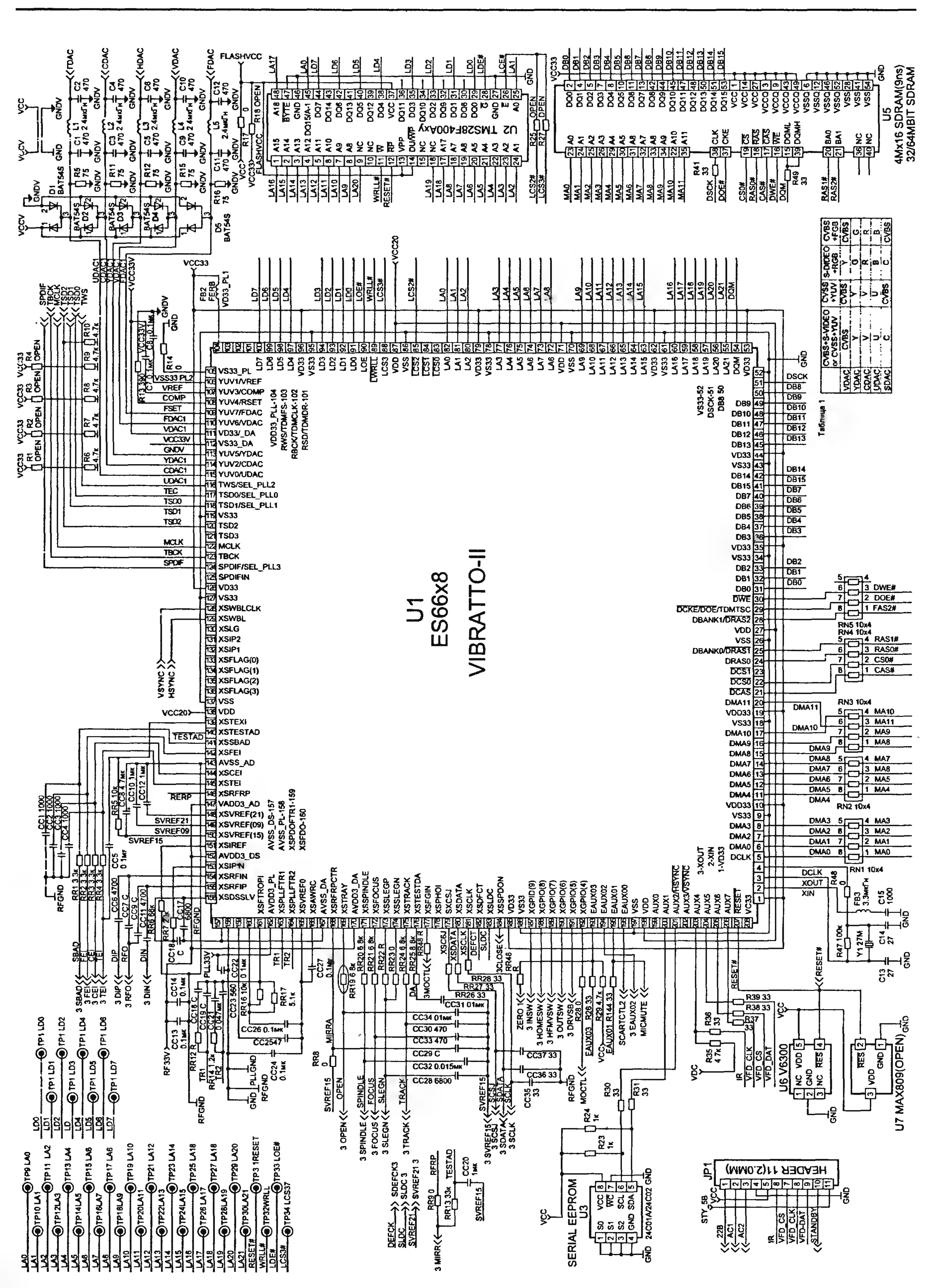


Рис. 3.6. Видео- и аудиодекодер. Сервопроцессор

восстановление видео и звука (в том числе и утерянной информации — в случае сбоя в работе оптического преобразователя), исправление ошибок декодирования, разделение потоков звуковой и видеоинформации, ЦАП сигналов изображения и звука.

Для повышения скорости обработки полученной информации с диска к RISC-процессору подключена быстродействующая оперативная динамическая память SDRAM, выполненная на микросхеме U5 фирмы Hynix (рис. 3.6). С выв. 4—52 U1 обеспечивается работа интерфейса синхронной динамической оперативной памяти объемом 64 Мб. Шина MA является адресной, а шина DB предназначена для ввода и вывода данных.

Микросхема U1 после обработки формирует выходные видеосигналы, которые снимаются с выв. 109, 110, 113, 114 и 115. Процессор допускает 14 вариантов формирования видеосигналов на этих выводах. В данном типе проигрывателя возможно использование четырех вариантов (см. табл. 3.1).

Таблица 3.1

Варианты видеосигналов на выходах микросхемы U1

Выходы микросхемы U1	Варианты сигналов			
	CVBS+S–VIDEO or CVSS+YUV	CVSS+YUV	S-DIDEO+RGB	CVBS+FGB
VDAC	CVBS	CVBS	Y	CVBS
YDAC	Y	Y	G	G
CDAC	V	V	R	R
UDAC	U	U	B	B
SDAC	C	CVBS	C	CVBS

По умолчанию для данного проигрывателя устанавливается один вариант: сигнал ПЦТС, компонентные сигналы Y/Pb/Pr и сигналы S-video (Y/C). Кроме того, в проигрывателе возможно переключение между четырьмя вариантами видеовыходов с помощью кнопки V MODE на ПДУ.

Сервопроцессор в составе контроллера U1 для выработки управляющих напряжений использует следующие сигналы:

- сигнал MOSTL, пропорциональный напряжению, прикладываемому к шпиндельному двигателю, который поступает на выв. 177 U1 и сравнивается с импульсами реальной скорости при записи диска SBAD (выв. 141). Он служит для корректировки скорости вращения шпиндельного двигателя — управляющий сигнал SPINDLE (выв. 171);
- сигнал ошибки трекинга TEI (выв. 145) используется для формирования напряжения для катушки смещения лазера по горизонтали TRACK (выв. 175);
- сигнал ошибки фокусирующей системы FEI (выв. 142), с помощью которого формируется напряжение для корректировки положения лазера в вертикальной плоскости FOCUS (выв. 172);
- напряжение смещения луча лазера относительно центральной линии дорожки записи CEI (выв. 144), на основе которого формируются сигналы системы перемещения оптического преобразователя в радиальном направлении: SLELP (выв. 173) и SLEGN (выв. 174).

К выв. 161, 163, 164, 165 U1 подключены фильтры, определяющие параметры цепи ФАПЧ и обеспечивающие скорость и точность перемещения исполнительных механизмов привода DVD.

К контроллеру U1 подключена Flash-память U2, объемом до 4 Мбайт, в которой хранятся настройки DVD-проигрывателя, а также часть его управляющей программы. С выв. 55—100 U1 обеспечивается функционирование интерфейса Flash-памяти. Выводы с индексом LA обеспечивают адресацию к внутренним регистрам памяти, а LD — вывод данных. Flash-память может быть перепрограммирована с помощью внешнего программатора (например, для изменения зонирования проигрывателя) или со специального диска с записанной программой обновления.

Кроме того, контроллер U1 выполняет следующие функции:

- обеспечивает обмен данными с микросхемой U11 (выв. 179, 180 и 181);
- формирует сигнал включения или выключения лазера SLDC (выв. 183);
- формирует на выв. 169 и 184 сигналы OPEN и CLOSE, которые управляют открытием/закрытием приемного лотка;
- контролирует состояние конечных переключателей INSW и OUTSW привода DVD (выв. 187 и 190) — для определения направления загрузки/выгрузки диска;
- контролирует (выв. 188) исходную позицию привода лазерной головки;
- вырабатывает управляющий сигнал DRVSB (выв. 191) для приостановки работы сервоприводов в режиме «ПАУЗА», он поступает на выв. 28 UU2 (рис. 3.5);
- обеспечивает обмен по шине I^2C (выв. 199 и 200) для связи с ЭСППЗУ U3 24C02, которая используется для хранения пользовательских установок;
- обеспечивает синхронизацию с внешних устройств отображения, подключенных к DVD-проигрывателю (компьютерный монитор, видеопроектор, телевизор). Для чего с выв. 201 и 202 поступают сигналы строчной и

кадровой синхронизации на внешние разъемы проигрывателя;

- обеспечивает обмен данными с контроллером передней панели (выв. 204—206);

С выв. 124 U1 снимается цифровой сигнал звука SPDIF, который выводится через оптический выход (на задней панели проигрывателя).

На выв. 122 и 123 U1 формируются сигналы MCLK, TBCK, которые используются для управления стереопроцессором U9 (DA1196 или WM8746) — см. рис. 3.7.

Стереопроцессор представляет собой ЦАП звукового сигнала и формирователь аналогового звука стандарта АС-3. На выв. 2 U9 поступает тактовая частота от U1, она кратна частоте преобразования звука и может принимать значения от 8 до 196 кГц. Частота значения дискретизации (глубины звука) устанавливается контроллером U1 в зависимости от требуемого качества. Цифровой поток данных звукового сигнала TSD 0/1/2 формируется контроллером U1 и поступает на выв. 5, 6 и 7 U9. Он проходит цифровые фильтры, в которых убираются шумы и компенсируются ошибки считывания с диска. Далее цифровые потоки декодируются, преобразуются в аналоговый вид и с выв. 17, 19, 21, 23, 25 и 27 поступают на шесть сдвоенных операционных усилителей — U12, U14, U15 (рис. 3.8), а с них — на выходные разъемы привода DVD.

Управление приводом DVD

Управление двигателями привода DVD оптического преобразователя, а также катушками фокусировки и трекинга осуществляется с помощью 5-канальной микросхемы UU2 AM5868S (рис. 3.5). Два ее канала используются для управления шпиндельным и следящим двигателями, еще два — катушками фокусировки и трекинга и один канал — загрузочным двигателем.

На UU2 поступают следующие сигналы от процессора U1: загрузки и выгрузки диска — open/clouse (выв. 6, 7 UU2), включение трекинга — track (выв. 26), управления скоростью перемещения оптической системы в радиальном направлении — slegn (выв. 4), напряжение фокусировки — fokus (выв. 1), а также пороговое напряжение 1,5 В (выв. 27) с высокочастотного усилителя UU1. При отсутствии этого напряжения все выходы микросхемы UU2 закрыты.

Для работы цепи автоматической регулировки скорости из напряжения поступающего на шпиндельный двигатель LOAD–/DCMO, LOAD+/DCMO формируются напряжения OP1 и OP2 (выв. 24, 25), а их результирующее напряжение OP OUT (выв. 20) формирует сигнал MOCTL, которое поступает на контроллер DVD для точной корректировки скорости.

Микросхема UU2 формирует следующие напряжения:

- перемещения объектива лазерного диода в вертикальном направлении (fokus+/fokus–, выв. 13, 14), которые через разъем U1 (контакты 21, 22) поступают на фокусирующую катушку;
- корректировки движения луча лазера точно по дорожке записи (track+/track–, выв. 15, 16), напряжения через разъем U1 (контакты 23, 24) поступают на трекинг-катушку для корректировки смещения объектива в горизонтальном положении;
- регулировки скорости перемещения оптического преобразователя в радиальном направлении (sled+/sled–, выв. 11, 12), напряжение поступает на соответствующий двигатель через контакты 1, 2 разъема JP8;
- загрузки и выгрузки дисков DCLOAD+, DCLOAD, напряжение подается на двигатель загрузки с выв. 9 и 10 микросхемы через разъем JP10 (контакты 4, 5);
- управления скоростью шпиндельного двигателя LOAD+/LOAD, напряжение поступает на разъем JP9.

Плата управления

В состав платы управления и индикации (рис. 3.9) входит дисплей UF01 и контроллер UU3 (PT6312).

Контроллер UU3 питается напряжением 5 В (выв. 38). К выв. 10—13 микросхемы UU3 подключены кнопки управления К1-К7, приемник инфракрасного излучения UU4, который через разъем CN1 (IR) подключен к контроллеру DVD. Через разъем CN2 на плату поступают напряжение (F– и F+) для питания накала дисплея, –24 В — для питания его катодов и 5 В — для питания контроллера.

Обмен между контроллерами UU3 и U1 производится по цифровой шине (сигналы STB, SCL и DATA).

Типовые неисправности DVD-проигрывателей и методы их устранения

При подключении к сети индикатор на передней панели не светится

Проверяют наличие напряжений 3,3 и 5 В на разъеме БП (рис. 3.4), исправность диодов V14, V13 и электролитических конденсаторов С22, С24, С26 и С27. Если напряжение на разъеме БП равны нулю, проверяют наличие напряжения на выв. 2 IC1. Если оно изменяется от 18 В (рабочий

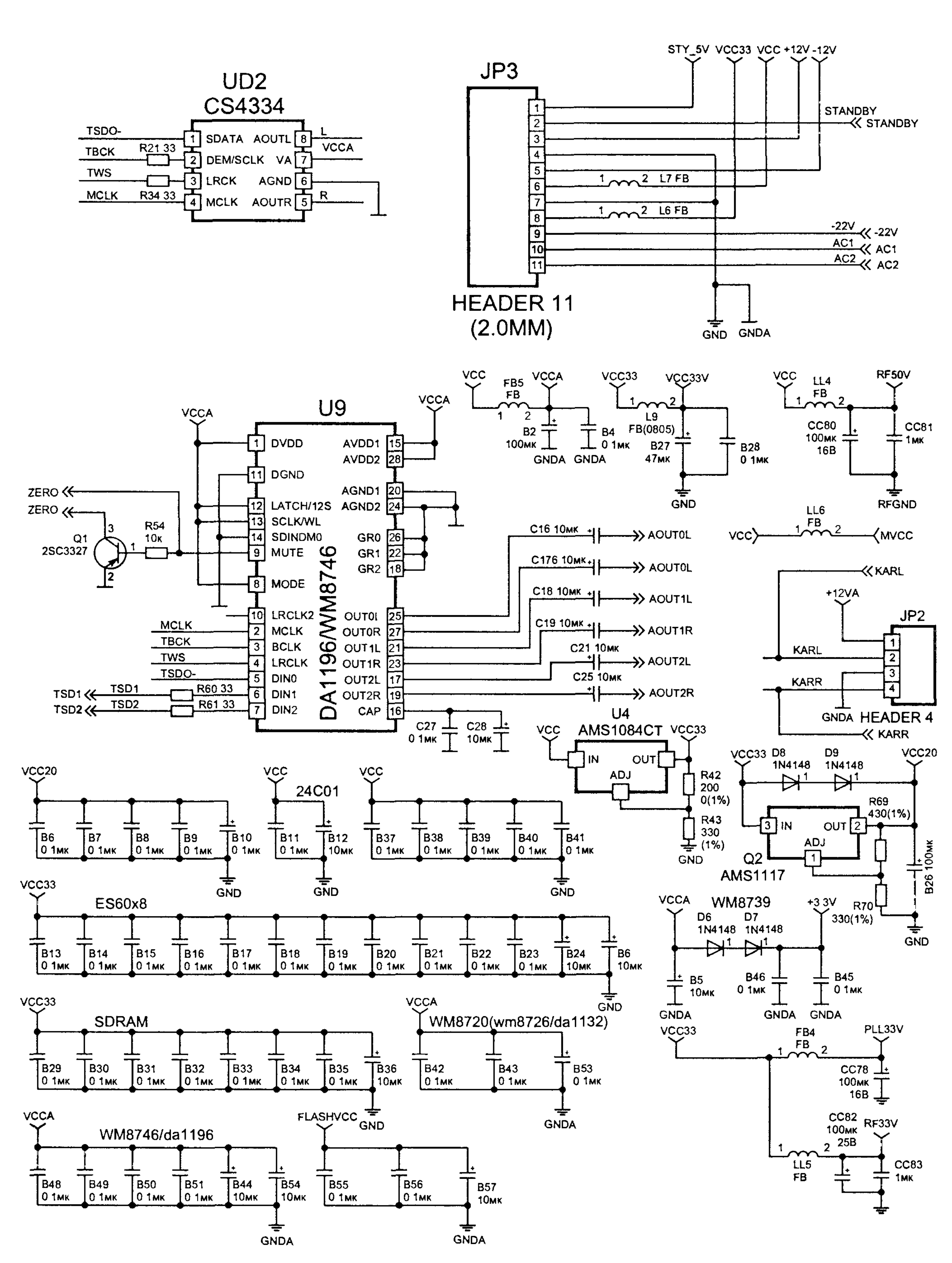


Рис. 3.7. Звуковой процессор. Фильтры шин питания

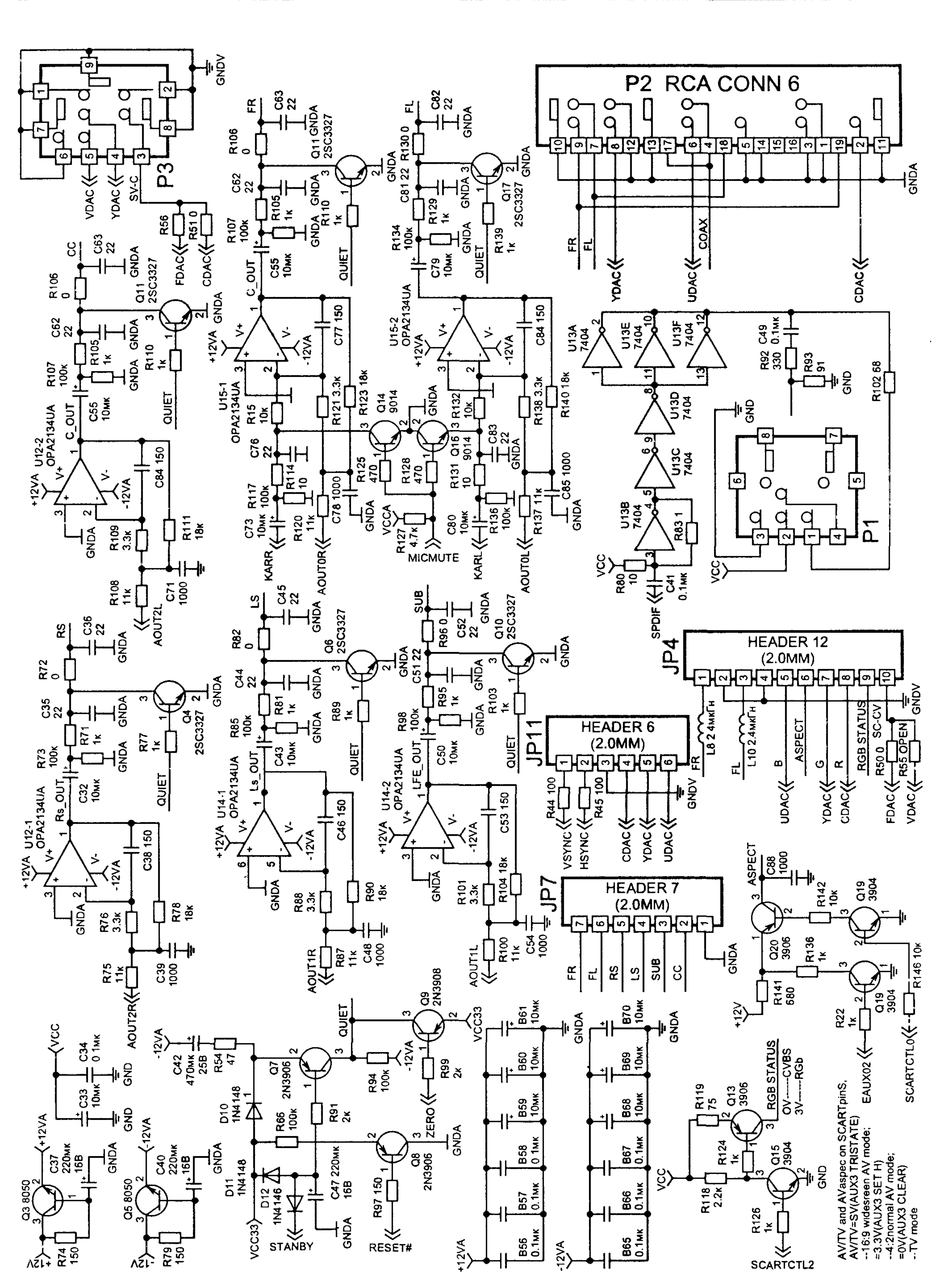


Рис. 3.8. Выходной интерфейс

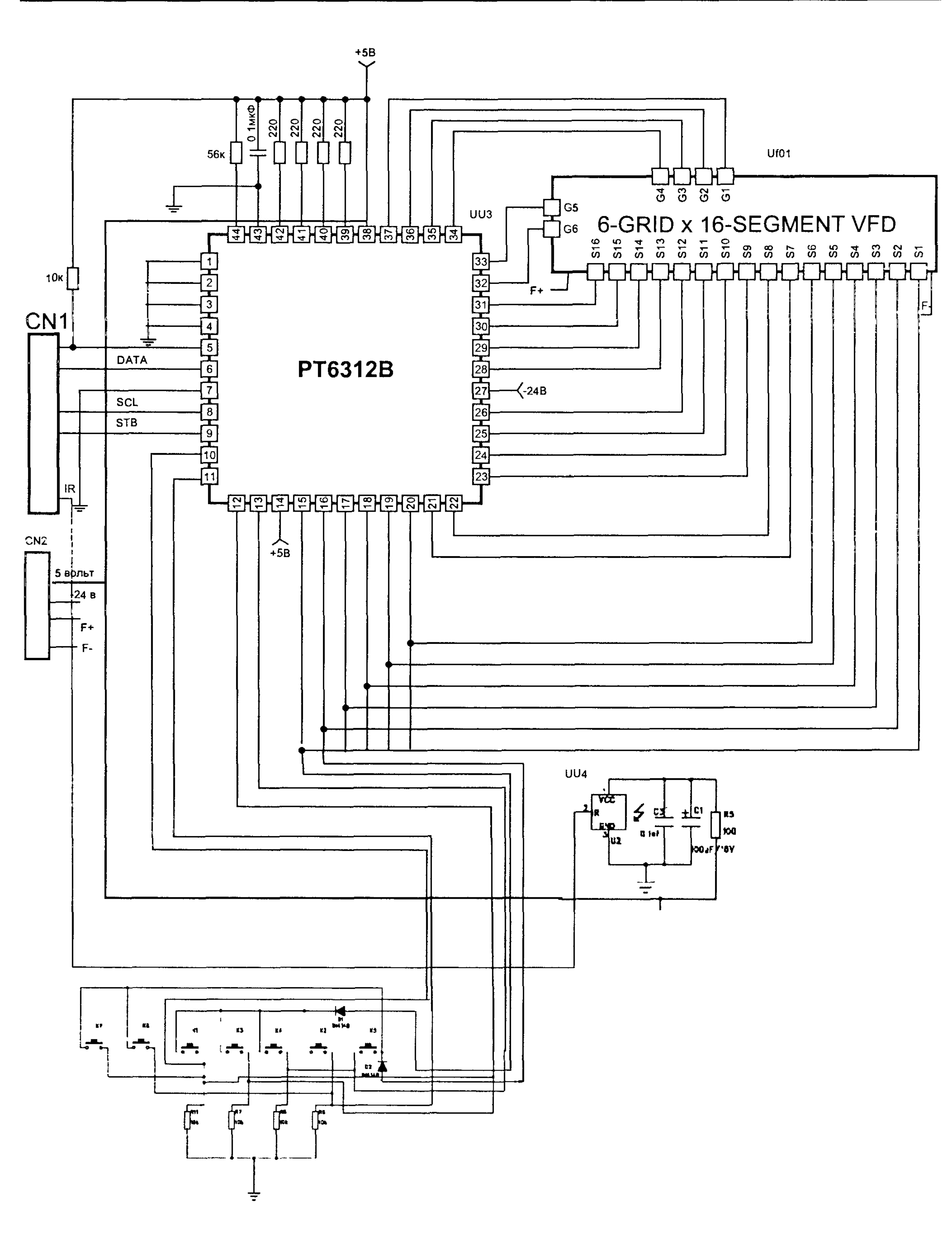


Рис. 3.9. Плата упраеления и индикации

режим) до 12 В (мягкий старт), то неисправность связана с коротким замыканием во вторичных цепях источника или с цепью питания контроллера IC1 в рабочем режиме.

Отключают разъем БП от схемы проигрывателя и проверяют следующие элементы вторичной цепи. V12, C19, V13, C26, C27, V14, V10, V11. Если при отключенном разъеме выходные напряжения БП приходят в норму, проверяют на короткое замыкание цепи питания основных узлов проигрывателя.

При отсутствии короткого замыкания в нагрузках, проверяют элементы V7, C7, R8. Затем измеряют напряжение на конденсаторах C1 и C2 и, если оно значительно ниже 300 В, их заменяют.

Индикатор на передней панели светится зеленым цветом, но проигрыватель не переходит в рабочий режим и не реагирует на нажатие кнопок управления

Прежде всего проверяют наличие напряжения 5 В на разъем CN2 платы управления и индикации (рис. 3.9). Если напряжение занижено (менее 4,8 В), измеряют его при отключенном разъеме CN2. В случае, если напряжение опять остается заниженным, проверяют БП и элементы V14, C22, C24 При их исправности, измеряют напряжение на светодиоде оптрона IC2. В нормальном режиме падение напряжения на нем должно быть около 1,5 В, в противном случае — проверяют элементы ZD1, R5, R6. Если напряжение на выв. 3 IC1 ниже 6 В, последовательно заменяют оптрон IC2 и контроллер IC1.

Проверяют контроллер UU3 (рис. 3.9) на предмет его короткого замыкания по шине 5 В. Также проверяют 3-х проводную шину его обмена с контроллером привода DVD (по линиям STB, SCL, DATA). В момент подключения проигрывателя к сети на линиях SCL, DATA должны появятся импульсы, а на линии STB должен установиться низкий потенциал. На выв. 5, 6, 8 и 9 UU3 должно быть напряжение не ниже 4,8 В. Если оно занижено (на одном из выводов), отключают соответственно шину от контроллера U1 (отжимают фиксирующую планку и отключают соответствующий провод от разъема CN1). Если на выв. 5, 6, 8 и 9 UU3 появляется напряжение 5 В, то неисправность следует искать на плате ДСУ. Если же напряжение все равно, занижено (или равно нулю), заменяют микросхему UU3.

На плате ДСУ также: проверяют наличие напряжение 3,3 В на выв. 126 U1 и сигнал начального сброса RESET на выв. 207. Если на выв. 3 U1 отсутствует сигнал частотой 27 МГц, заменяют кварцевый резонатор Y1. Перед его заменой проверяют конденсаторы C13, C14 (можно временно выпаять их из схемы). Если питание и указанные сигналы на микросхеме U1 есть, а сигналы SDA и SCL на выв. 205, 206 отсутствуют, заменяют эту микросхему.

Неисправности схемы управления и дисплея

Проигрыватель нормально функционирует, но его дисплей не светится

Проверяют вакуумный дисплей внешним осмотром и при наличии трещин в корпусе, его заменяют. Проверяют качество паек, особенно выв. 1—2, 31—32 — подключение напряжения накала. Контролируют напряжение накала F+/F (19 и –19 В соответственно). Если его нет, проверяют блок питания (см. выше). Исправность дисплея также можно проверить следующим образом. При включенном проигрывателе кратковременно подключают к корпусу один из анодов (сегментов) дисплея. Если при этом появляется светящийся элемент, то дисплей исправен, а неисправен контроллер управления UU3.

Дисплей не светится, проигрыватель управляется только с ПДУ

Проверяют исправность кнопок KN1-KN7, диодов D1, D2. При этом при нажатии на исправную кнопку на соответствующем входе UU3 выв. 10, 11, 12, 13 должен появиться низкий уровень. Если этого не происходит, заменяют микросхему UU3. При исправных элементах (перечисленных выше), проверяют состояние вакуумного дисплея, а также наличие напряжения накала F+/F–.

Низкая яркость свечения дисплея

Проверяют напряжение накала и пропаивают выв. 1—2, 31—32 накала на дисплее. При заниженном напряжении проверяют на утечку конденсаторы C22, C24 в БП. Также проверяют напряжение на сетках вакуумного дисплея (выв. 34—37) и если оно отрицательно, заменяют контроллер UU3. На практике, в большинстве случаев требуется замена самого дисплея.

Неисправности системы сервоуправления

Диск не загружается

Сначала необходимо убедиться в том, что БП и система управления работают нормально (см. выше).

При подобном дефекте возможны два случая:

1. Дисплей правильно отображает информацию (при включении аппарата должна появится надпись «NO DISC»), а нажатие на кнопку «OPEN» вызывает соответствующую надпись на дисплее. В этом случае неисправность связана с приводом DVD или с драйвером его двигателей. Снимают привод DVD (для этого откручивают четыре винта его крепления к основанию корпуса), а затем — декоративную переднюю крышку (она крепится с помощью защелками и залита смо-

лой), отсоединяют питающий и сигнальный кабели. От внешнего источника постоянного напряжения на контакты двигателя загрузки LOAD (рис. 3.2) подают напряжение 5...6 В. При этом лоток будет самостоятельно выдвигаться или вдвигаться при смене полярности источника. Убедившись в исправности двигателя загрузки, проверяют состояние концевого выключателя при открытом и закрытом лотке. Лоток перемещают вручную, вращая шестерню привода загрузки. В крайних положениях контакты 1—2, 2—3 разъема J10 должны быть замкнуты. Если двигатель загрузки исправен, проверяют работу драйвера UU2 (рис. 3.5): наличие напряжения питания +5 В на выв. 8, 19, 21 UU2, поступление команд «Open» и «Close» от контроллера DVD U1 (выв. 169, 184) — соответственно на выв. 6, 7 UU2. Если команды поступают и двигатель исправен, заменяют микросхему UU2.

2. При нажатии кнопки «Open» на дисплее не появляется соответствующее сообщение, лоток не открывается. Проверяют правильность функционирования платы ДСУ (см. выше). Также проверяют обмен по 3-х проводной шине (SCL, DATA, SB) между микросхемами U1 и UU3. Если при нажатии на кнопку OPEN сигнал на шине DATA появляется (при сохранении признаков дефекта), проверяют заменой контроллер привода DVD (U1), в противном случае заменяют контроллер UU3. Контроллер U1 может неправильно работать, если на его выв. 168 отсутствует напряжение 1,5 В — включение драйвера UU2. Это напряжение формируется на выв. 36 микросхемы UU1. В заключение проверяют наличие напряжения высокого уровня на выв. 28 UU1, исправность диода DD2.

При включении проигрывателя диск в лотке вращается рывками

В первую очередь необходимо заменить диск на заведомо исправный. Если проблема осталась, проверяют исправность шпиндельного двигателя. Снимают привод и проверяют легкость вращения двигателя, подавая на него постоянное напряжение 4,5...5 В от внешнего источника. Проверяют цепи соединения двигателя с драйвером UU2 (контакты 3, 4 разъема JP9 и выв. 17, 18 UU2, рис. 3.5) и стабильность постоянного напряжения на этих выводах.

С помощью осциллографа контролируют работу системы автоматической регулировки скорости на контактах 3 и 4 JP9: там должно присутствовать пульсирующее напряжение размахом не более 0,5 В. Также проверяют исправность датчика начала диска: он должен замыкаться при механическом перемещении оптического преобразователя (Pick-up) в крайнее положение. Если этого не происходит, зачищают его контакты. Проверяют наличие сигнала MOCTL (на выв. 177 контроллера U1), и, если его нет, проверяют узел его формирования — элементы Q25, UU2 (рис. 3.5).

В некоторых случаях подобная неисправность сопровождается хаотическим перемещением объектива оптического преобразователя вверх-вниз. В этом случае проверяют систему фокусировки. Сопротивление катушки фокусировки должно быть около 8 Ом, а ее индуктивность — 100 мкГн. Значительное уменьшение сопротивления катушки фокусировки указывает на наличие короткозамкнутых витков. В этом случае заменяют оптический преобразователь Pick-up в сборе. Проверить электрическую часть управления фокусировкой трудно, в этом случае контролируют осциллографом сигналы на выходах F+/F– (выв. 13, 14 UU2), они не должны иметь сильных сбоев, в противном случае проверяют (заменой) микросхемы UU2 и U1.

Изображение останавливается (стоп-кадр) или вовсе пропадает, звук в этом случае может быть прерывистым

Если в этот момент наблюдать за Pick-Up, то он может совершать возвратно-поступательные движения.

При подобной неисправности возможны два варианта:

1. Сбой происходит через некоторое время после начала воспроизведения. В этом случае проверяют работу проигрывателя в режиме воспроизведения. Если при этом неисправность не проявляется, проигрыватель исправен (скорее всего дефект вызван с неисправностью диска). Если сбой все равно происходит, то скорее всего неисправность связана с перегревом контроллера U1. Перед его заменой, пропаивают все выводы этой микросхемы и устанавливают сверху радиатор, приклеив его к пластмассовому корпусу контроллера.

2. Неисправность проявляется сразу после начала воспроизведения. Устанавливают качественный DVD-диск. Затем проверяют уровень и стабильность напряжения питания следящего двигателя (контакты 1, 2 JP8, рис. 3.5). На контактах 1 JP8 должно быть около 4 В, а на контакте 2 — 0,1 В (при движении каретки к внешнему краю). Если разница между этими напряжениями невелика или она постоянно меняется, то проверяют заменой микросхему UU2.

Проверяют исправность и функционирование системы фокусировки (см. выше) и трекинга. Сопротивление катушки трекинга должно быть около 20 м. Если оно меньше, катушка имеет замкнутые витки.

Плоский кабель оптического преобразователя должен быть подключен к основной плате без перекосов.

После загрузки лотка, диск не читается, а на дисплее появляется сообщение «NO DISC»

Проверяют соединение плоского кабеля на разъеме JJ1 (рис. 3.5). Если лазер не светится и кабель исправен, то проверяют наличие напряжения 5 В на лазерном диоде. Чтобы косвенно определить исправность лазерного диода, проверяют наличие пульсирующих напряжений на контактах 4—9 JJ1 (A, B, C, D, E, F). Если их нет, заменяют диод. Если же при этом отсутствует напряжение 1 В на монитор-диоде в контрольной точке TR35, то проверяют микросхему UU1.

Появление сообщения «NO DISC» может быть связано с неисправностью фокусирующей системы. Если в течение нескольких попыток системе не удается сфокусировать луч, то контроллер привода DVD отключает его поиск и выводит на дисплей «NO DISC».

Включают проигрыватель и вставляют DVD-диск. Если при этом лазер светится, но объектив не двигается вверх-вниз, и в контрольной точке TR38 отсутствует напряжение «зеркала», то проверяют исправность фокусирующей катушки на оптическом преобразователе (на обрыв). Если катушка оборвана, то перед заменой оптического преобразователя проверяют качество пайки ее контактов.

Если при включении проигрывателя лазер не светится, проверяют наличие напряжения 3 В на контактах CDLD и DVDLD. При его отсутствии заменяют микросхему UU1. Если указанное напряжение есть, а лазер не светится, заменяют лазерный диод.

Не следует проверять исправность лазерного диода тестером, иначе лазер можно вывести из строя статическим электричеством. Определить неисправность лазера можно по косвенным признакам, а именно: по току через монитор-диод (определяется по напряжению в контрольной точке TR35), по отсутствию падения напряжения между контактом 3 и 15, 16 разъема JJ1.

Если уровень свечения лазера недостаточен, можно попытаться увеличить его эмиссию. На оптическом преобразователе есть два переменного резистора (рис. 3.3), предназначенных для регулировки тока лазерного диода при воспроизведении CD или DVD. Оптимальный уровень тока устанавливается на заводе-изготовителе, но при «старении» лазерного диода его эмиссию можно значительно увеличить. При этом нужно помнить, что большой ток приводит к сокращению срока службы лазера. Если подобная регулировка не помогает, заменяют оптический преобразователь или лазерный диод.

При неисправности лазерного диода рекомендуется проводить замену всего оптического преобразователя в сборе, только надо помнить, что на новом устройстве необходимо снять защитные перемычки (см. рис. 3.3).

После загрузки диска на дисплее появляется надпись «ERROR»

Подобная неисправность может быть связана с тем, что формат диска не поддерживается проигрывателем (см. технические характеристики).

Если при загрузке лицензионного или тестового диска проявляется подобный же дефект, то причина может быть в микросхеме Flash-памяти U2. Проверяют ее питание (3,3 В на выв. 37, 13, 14 U2 — см. рис. 3.6). Если напряжение занижено или оно вовсе отсутствует, то проверяют цепи от БП, а также исправность резисторов R17, R18.

Проблемы с изображением и звуком

Нет изображения и звука

Если лазер функционирует нормально и при нажатии кнопки воспроизведения на дисплее появляется сообщение «PLAY», то проверяют наличие сигнала RFO2 на выв. 57 микросхемы UU1 (рис. 3.5). Если сигнал отсутствует, убеждаются в исправности лазера (см. выше) и микросхемы UU1. Также проверяют питание микросхемы (5 В на выв. 58).

Следующим шагом проверяют наличие обмена по шине I^2C (выв. 46 и 47 UU1). Если обмена нет и напряжение на указанных выводах меньше 5 В, микросхему UU1 заменяют.

Затем проверяют наличие сигналов на выв. 9, 10, 11, 12 UU1. Если их нет, то неисправны фотоприемники оптического преобразователя. В этом случае меняют оптический преобразователь в сборе.

Наличие противофазных сигналов DIN и DIP на выв. 154 и 155 микросхемы U1 (рис. 3.6) и отсутствие изображения и звука указывает на неисправность декодера. Прежде чем заменять микросхемы U1, U2, U5 (что довольно трудоемкий процесс), проверяют внешние элементы, обеспечивающие их работоспособность.

Проверяют микросхемы динамической памяти U5: напряжение питания (3,3 В на выв. 3, 6, 9), наличие тактовых импульсов DSCK на выв. 38, поступающих их от контроллера U1 (выв. 51). При их отсутствии заменяют микросхему U1. Проверяют наличие обмена данными между памятью и контроллером на шине DB0-DB15 микросхемы U5. При отсутствии обмена заменяют микросхему U5.

Аналогично проверяют исправность микросхемы U2.

Звук есть, изображение отсутствует

Подобный дефект может быть вызван следующими причинами:

- неисправность декодера и ЦАП видеосигнала, входящих в состав контроллера U1;
- неисправность выходных цепей TV-декодера в составе контроллера U1;
- неисправность Flash-памяти или сбой программных установок;
- неисправность внешних цепей прохождения видеосигналов.

В первом случае требуется замена микросхемы U1 (ES6688). Ее можно заменить на аналог ES6628, но в этом случае потребуется «перепрошивка» Flash-памяти.

Во втором и в третьем случае осциллографом проверяют видеосигналы на выв. 109, 110, 113, 114, 115 U1. Если на выв. 110 отсутствует сигнал ПЦТС (см. осц. 1, рис. 3.10), а на выв. 113 присутствует сигнал яркости (осц. 2), нажимают кнопку V MODE на ПДУ до тех пор, пока на видеовыходе не появится сигнал ПЦТС. Если же при нажатии на эту кнопку сигнал яркости на видеовыходе не появляется, то необходима «перепрошивка» Flash-памяти.

Примечание. *Представленные на рис 3 10 осциллограммы соответствуют воспроизведению тестового диска с записанным сигналом цветных полос Создать такой диск можно самому, записав на диске Mpeg-файл с изображвнием цветных полос PAL/NTSC в формате VCD Источником может быть сигнал с видеокамеры, веб-камеры или видеомагнитофона*

В четвертом случае при отсутствии сигнала ПЦТС на выходе AV проверяют исправность элементов D4 и L4, в случае отсутствия сигнала Y/U/V — элементы D3, L3, а в случае отсутствия сигнала S-VIDEO — D5, L5. Также проверяют видеосигнал на соединителе SCART (рис. 3.11).

Отсутствует цветное изображение

Воспроизводят тестовый диск с сигналом цветных полос и контролируют видеосигналы на внешних разъемах проигрывателя. Если сигналы цветности присутствуют и соответствуют осциллограммам (осц. 1 и 2 на рис. 3.10), неисправен сам телевизор.

Если сигналы цветности на внешних разъемах отсутствуют, проверяют их наличие на выв. 109, 114, 115 U1. При пропадании сигналов цветности на отдельных выходах (S-VIDEO, Pb, Pr) проверяют резисторы R5, R11, R15 (их сопротивление должно быть равно 75 Ом).

При отсутствии сигналов цветности на выв. 109, 114, 115 U1 проверяют частоту и стабильность генерации кварцевого резонатора Y1 (27 МГц), а также конденсаторы C13, C14.

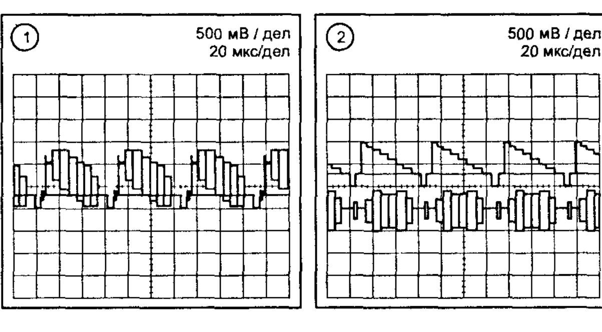


Рис. 3.10. Осциллограммы видеосигналое на еыв. 110 и 113 U1

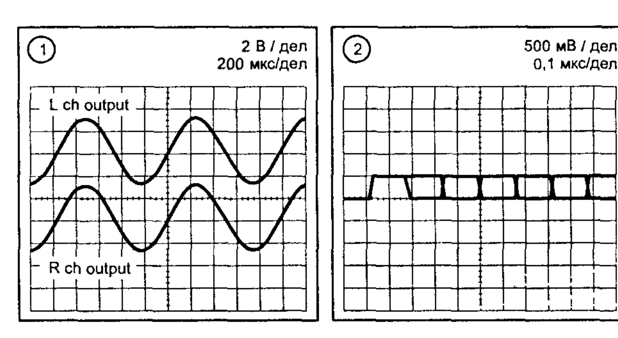


Рис. 3.11. Плата соединителя SCART

Если на компонентных выходах сигналы цветности есть, а в сигнале ПЦТС они отсутствуют, требуется замена контроллера U1.

Другие проблемы с изображением

При нарушении баланса белого (неестественной цветопередачи) необходимо перезаписать память ЭСППЗУ U3 (24C02). В качестве оригинала можно воспользоваться содержимым микросхемы памяти с другого исправного аппарата.

При инверсии цветов может оказаться неисправным контроллер U1 или произошел сброс программных установок микросхемы Flash-памяти. Если проблемы с изображением возникают периодически, проверяют все шины прохождения сигналов от выводов контроллера до внешних разъемов и тщательно пропаивают места соединений. Также в подобном случае проверяют на соответствие номиналу согласующие резисторы R5, R11, R12, R15, R16, а также конденсаторы C1, C3, C5, C7, C9. Если указанные действия, требуется замена микросхемы U1 или U5.

Изображение есть, звук отсутствует

В первую очередь проверяют наличие звукового сигнала на цифровом оптическом разъеме (осц. 2, рис. 3.12). Если сигнала нет, проверяют цепь прохождения его от выв 124 микросхемы U1 (рис. 3.6) до оптического или коаксиального выхода.

Примечание. *Осциллограммы, представленные на рис 3 12, получены при воспроизведении с диска тоновым сигналом частотой 1 кГц*

Проверяют наличие сигналов на выходах L и R обычного стереосигнала (осц. 1 на рис. 3.12). Если они есть, но нет сигналов на выходах окружающего звука, то неисправна микросхема U9 (рис. 3.7). Также проверяют исправность операционных усилителей U12, U14, U15 (рис. 3.8), их питание (12 В на выв. 4, 8). Проверяют наличие аудиосигналов на выв. 17, 19, 21, 23, 25, 27 U9. Если их нет, проверяют поступление сигналов TSD0/TSD1/TSD2 от контроллера U1 (выв. 5—7) и тактовых импульсов MCLK, BCLK (выв. 2 и 3). При необходимости, пропаивают элементы в цепях поступления сигналов от контроллера, проверяют напряжение на выв. 9 (сигнал MUTE). В режиме воспроизведения это напряжение должно быть более 2 В. Нужно иметь ввиду, что напряжение на этом выводе зависит от состояния сигнала ZERO, который поступает с выв. 193 U1.

Если все сигналы в норме, а дефект остался, заменяют микросхему U9.

Искажения звука

Убеждаются в исправности звукового тракта. При появлении низкочастотных наводок, проверяют конденсаторы C37, C40. Затем отключают источник звука и проверяют шины питания микросхем U9, UD2, U12, U14, U15 на наличие «наводок» и при необходимости заменяют соответствующие фильтрующие конденсаторы.

При возникновении искажений звука типа высокочастотного шума или «шипящего» звука проверяют микросхему U9. Если при замкнутом входе (выв. 5, 6, 7), шум на соответствующем выходе микросхемы U9 остается, заменяют эту микросхему. Таким же образом проверяют микросхемы UD2, U12, U14, U15.

Также при появлении посторонних шумов в звуковом тракте, проверяют надежность шунтирования входов микрофона «караоке». На верхних (по схеме на рис. 3.8) обкладках конденсаторов C76 и C83 напряжение должно быть равно нулю. В противном случае проверяют транзисторы Q14, Q16 и при необходимости пропаивают их.

Не работает режим «Караоке»

Проверяют исправность микрофона и кабеля подключения его к разъему на передней панели проигрывателя. Также проверяют исправность элементов C73, C80, R114, R131 (рис. 3.8).

Контролируют наличие сигнала MICMUTE (формируется на выв. 195 U1). В режиме «караоке» этот сигнал должен быть низкого уровня, а во всех остальных режимах — высокого.

Проигрыватель не управляется от ПДУ

Любым из известных способов убеждаются в исправности ПДУ. Затем проверяют ИК приемник, и правильность его установки (активный фотоэлемент должен «смотреть» в окно передней панели) и питание микросхемы UU4 (рис. 3.9). Подключают осциллограф к выв. 2 UU4, и проверяют появление управляющих импульсов при нажатии на кнопку ПДУ, при их отсутствии — меняют фотоприемник. Если импульсы есть, проверяют цепь прохождения сигнала до выв. 203 U1. Если сигнал есть на входе U1 (при сохранении дефекта), заменяют эту микросхему.

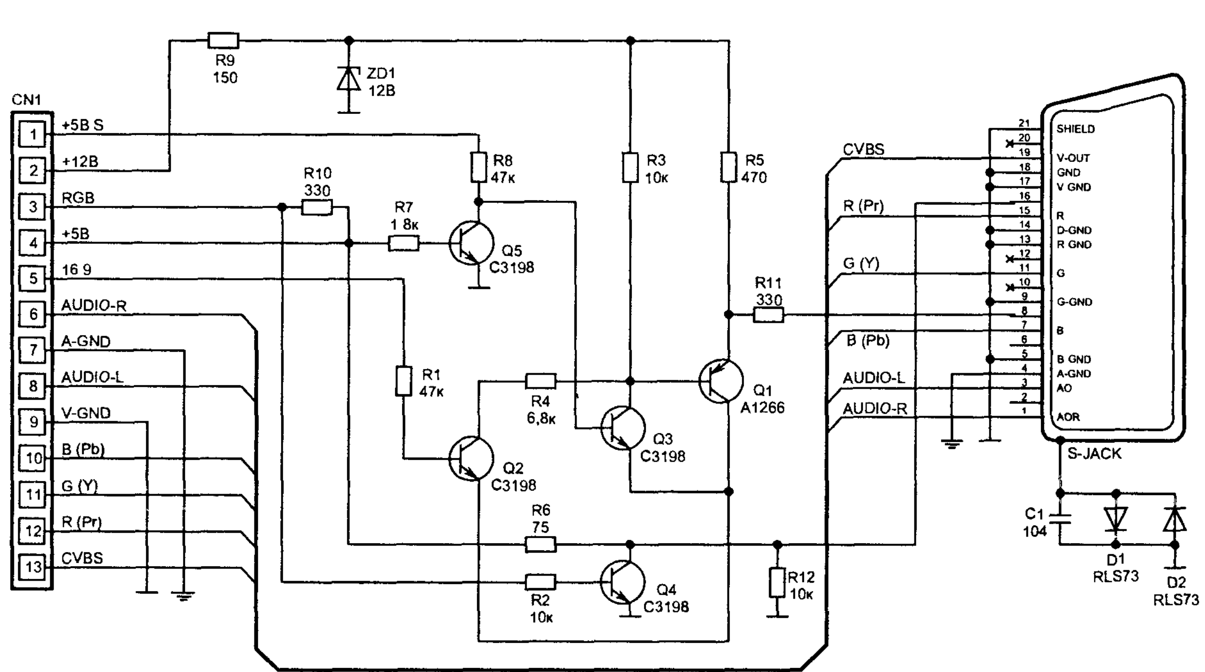


Рис. 3.12. Соединитель SCART

Глава 4. DVD-проигрыватели Samsung

Модели: DVD-511/611/611B/615

Общие сведения

Для DVD-проигрывателей рассматриваемой линейки базовой моделью является DVD-511, поэтому описание конструкции и ремонта приводится применительно к этой модели. DVD-проигрыватель «Samsung DVD-511» предназначен для воспроизведения аудио- и видеозаписей с DVD и CD. Он имеет массу 3,1 кг и линейные размеры: 430 мм × 280 мм × 89 мм. Проигрыватель питается от сети переменного тока 50/60 Гц напряжением 110...240 В (допуск 85...265 В) и работает в диапазоне температур +5...+35 °С и относительной влажности воздуха от 10 до 75%.

Время воспроизведения:

- одностороннего, однослойного DVD на скорости 3,49 м/сек — 135 мин;
- CD на скорости 1,2...1,4 м/сек — 74 мин (для CD диаметром 12 см) и 20 мин (для CD диаметром 8 см).

Видео- и аудиосигналы могут выводиться на внешние устройства через стандартные соединителей RCA, S-Video, SCART (см. табл. 4.1). Кроме того, аудиосигнал в цифровом виде может выводиться как через коаксиальный, так и через оптический соединитель «Optical».

Основные параметры выходных аналоговых аудиосигналов приведено в табл. 4.2.

Конструкция

В корпусе DVD-проигрывателя DVD-511 установлены следующие основные конструктивные узлы:

- дека (DECK-ASS'Y);
- основная плата (MAIN PCB) (рис. 4.1);
- плата соединителей (Jack PCB) (рис. 4.2).

Дека (DECK-ASS'Y) представляет собой DVD-привод с узлом загрузки, лазерной (оптической) головкой и предварительным усилителем. На ней имеется три электродвигателя, один из которых (Tray Motor) обеспечивает загрузку/разгрузку диска (перемещение лотка с диском), другой (Spindle Motor) — вращение шпинделя диска, а третий (Sled Motor) — перемещение и позиционирование лазерной головки.

На основной плате расположены следующие электронные узлы (рис. 4.1):

- Центральный процессор (MIC1);
- Узел сервопривода (серво);
- Декодер аудио/видео (AV-декодер);
- Цифровой сигнальный процессор (DIC2);
- Узел высокочастотного сигнала (НЧ-узел).

На плате соединителей (Jack PCB), кроме выходных соединителей, расположены следующие основные электронные узлы (рис. 4.2):

- Узел «Аудио»;
- Узел «Видео»;
- Источник питания;
- Узел фронтального процессора и дисплея (Фронтальная панель).

В некоторых модификациях проигрывателя DVD-511 на плате соединителей может монтироваться узел «Караоке».

Основные принципы работы проигрывателя Samsung DVD-511 рассмотрим по принципиальной схеме.

Дека (DECK-ASS'Y). Особенности принципиальной схемы и работы

Принципиальная электрическая схема деки (DECK-ASS'Y) DVD-проигрывателя DVD-511 приведена на рис. 4.3.

В проигрывателе DVD-511 используется лазерная (оптическая) головка (Optical Pick-Up) с одним лазерным диодом и шестью фотодиодами

Таблица 4.1

Выходные разъемы и сигналы

Выходы	Соединители	Сигналы	Параметры
Выходы ВИДЕО и АУДИО (SCART)	Соединитель RCA	ПЦТС	Размах 1 В на нагрузке 75 Ом
	Соединитель S-Video	Сигнал яркости	
		Сигнал цветности	Размах 0,286 В на нагрузке 75 Ом
	Соединитель Scart	R (Red) – сигнал красного	Размах 0,714 В на нагрузке 75 Ом
		G (Green) – сигнал зеленого	
		B (Blue) – сигнал синего	
		ПЦТС	
		Сигнал цветности	
		Два канала (стерео)	
Выходы АУДИО	Соединители RCA	Два канала (стерео)	–

Таблица 4.2

Основные параметры выходных аналоговых аудиосигналов

Параметры		Значения
Диапазон воспроизводимых частот	при частоте выборки 48 кГц	4 Гц 22 кГц
	при частоте выборки 96 кГц	4 Гц . 44 кГц
Отношение сигнал/шум		115 дБ
Динамический диапазон		105 дБ
Коэффициент нелинейных искажений (суммарное значение)		0,003%

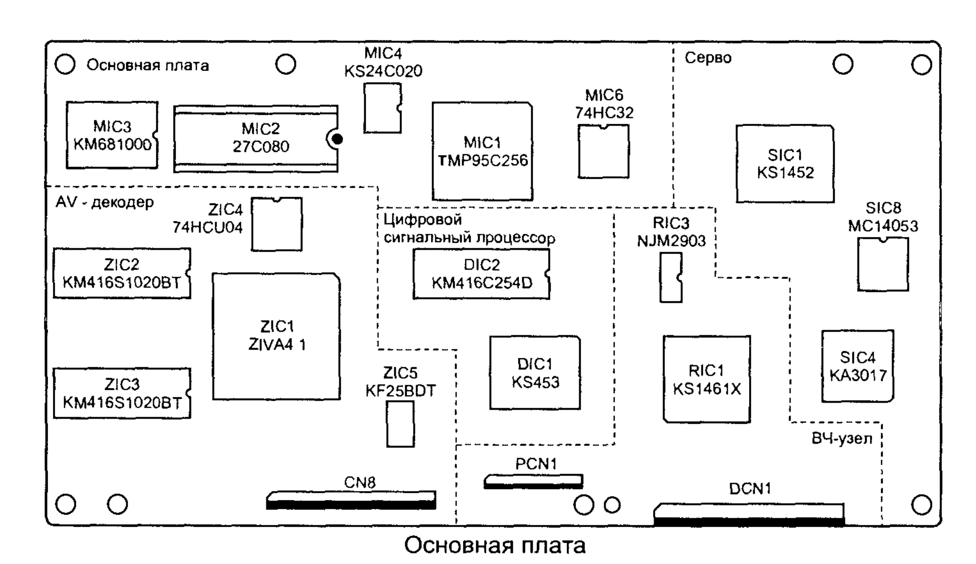


Рис. 4.1. Расположение узлов на основной плате (MAIN PCB) DVD-511 со стороны деталей

(четыре основных A, B, C, D и два вспомогательных E, F). Сигналы с этих фотодиодов транзитом через печатную плату деки поступают на высокочастотный цифровой сигнальный процессор (RF Signal Processor), расположенный на основной плате. Питание лазера осуществляется сигналом DVDLD от основной платы через контакт 21 соединителя CN1 и контакт 17 соединителя CN2.

Фокусирующая катушка (focus coil) и трекинг-катушка (tracking coil) лазерной головки управляются через контакты 13, 14 и 11, 12 соединителя CN2 соответственно. 3-х фазный двигатель (Spindle Motor) вращает шпиндель диска и обеспечивает постоянство линейной скорости при воспроизведении. Он подключен к соединителю CN3. Через контакты 9, 10 и 11 этого соединителя на двигатель поступают управляющие 3-фазные импульсы (U, V, W) от сервопривода, а через контакты 2...7 CN3 на сервопривод снимаются импульсы от датчиков Холла. Питание дат-

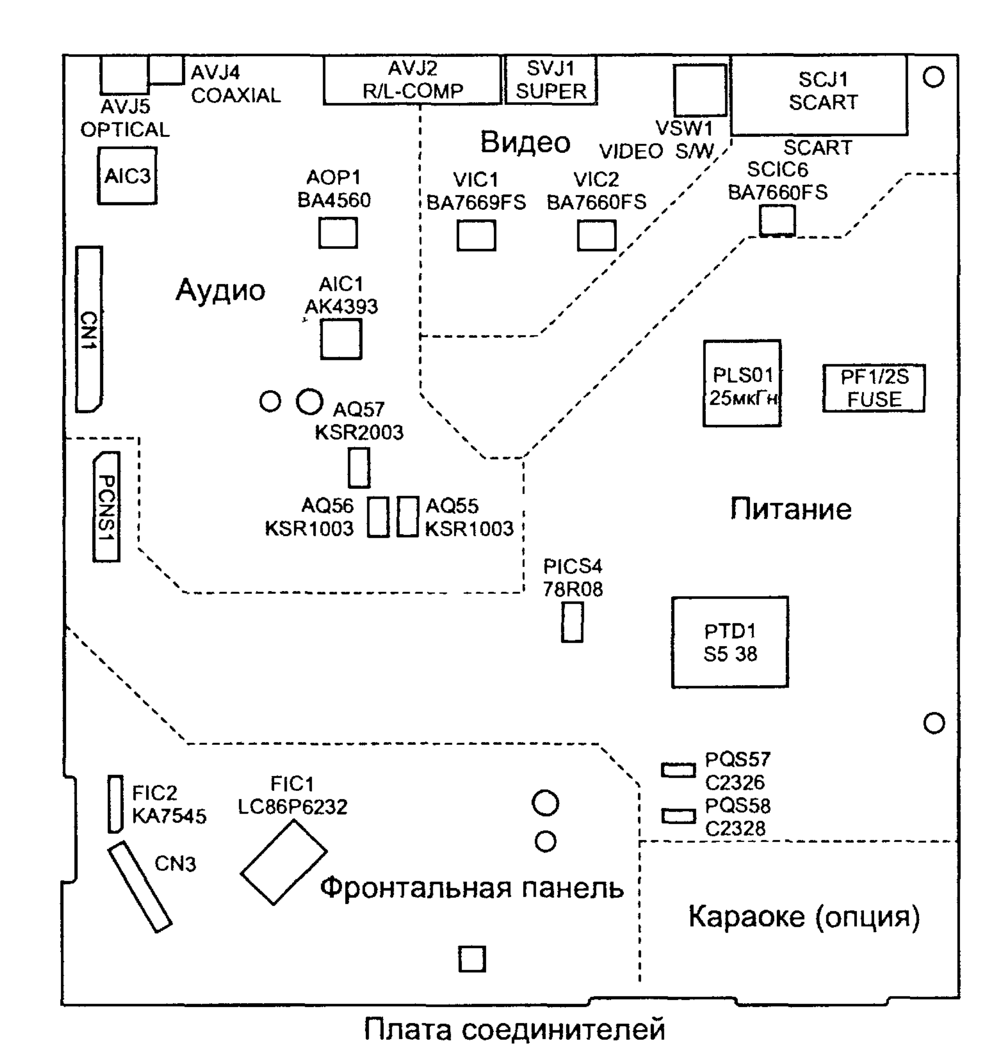


Рис. 4.2. Расположение узлов на плате соединителей (Jack PCB) со стороны проводников

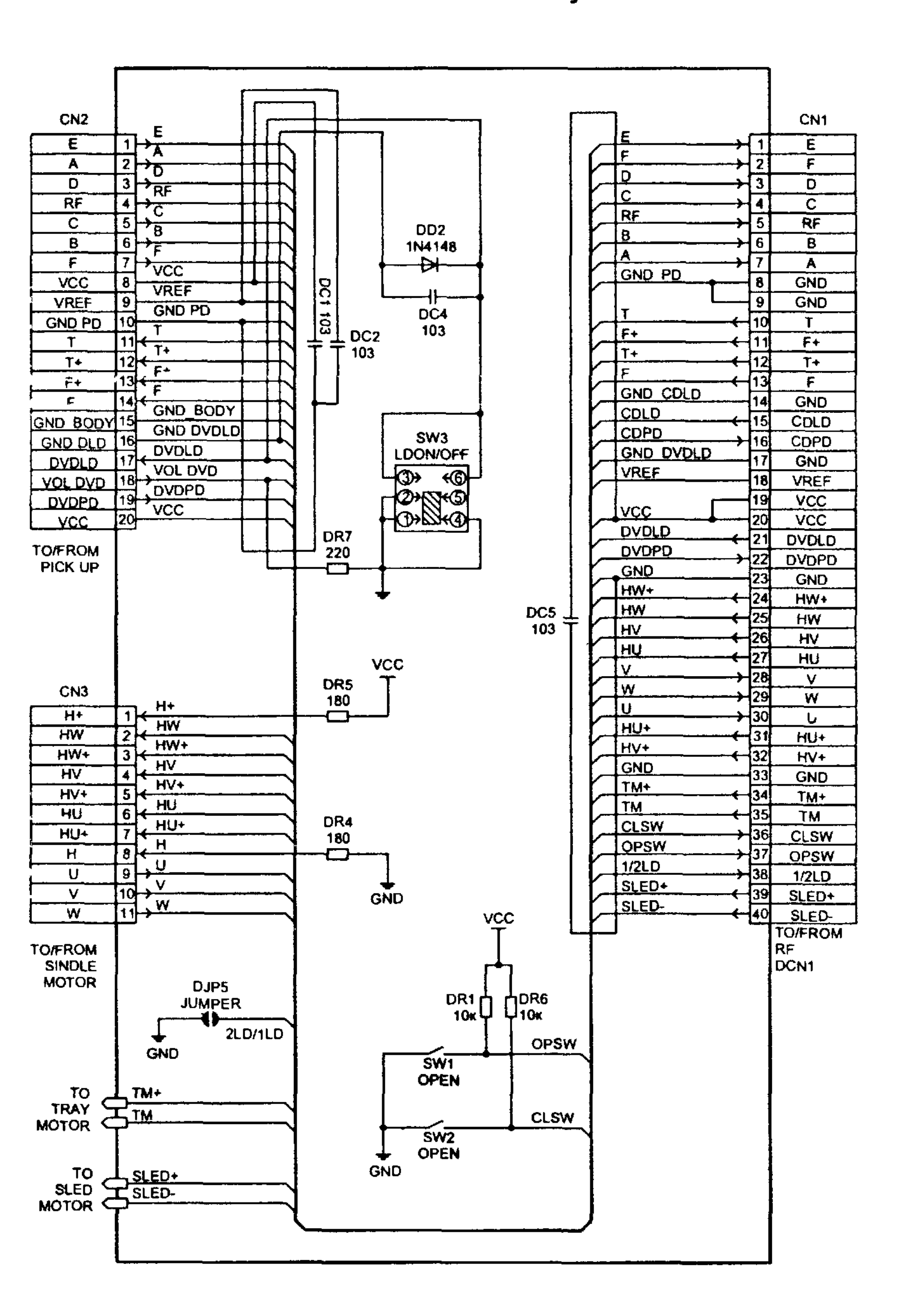


Рис. 4.3. Принципиальная схема деки (DECK-ASS'Y) DVD-проигрывателя DVD-511

чиков осуществляется от источника +5 В через токоограничительные резисторы DR3 и DR7.

Sled Motor обеспечивает позиционирование лазерной головки. Он подключен к сервоприводу через контакты 39, 40 соединителя CN1. Tray Motor, который перемещает лоток с диском при загрузке/разгрузке, подключен к сервоприводу через контакты 34 и 35 этого же соединителя. Кроме этого на деке расположены ключи состояния лотка: SW1 — «лоток открыт» и SW2 — «лоток закрыт». Здесь же размещен технологический переключатель SW3, который должен быть замкнут при снятии и установке головки лазерного звукоснимателя.

Следует заметить, что в DVD-проигрывателях DVD-611/611B/615, которые собраны по аналогичной схеме, используются оптические головки с двумя лазерными диодами, один из которых работает с DVD, а другой — с CD. Эти аппараты отличаются от модели DVD-511 только небольшими изменениями в принципиальной схеме деки (DECK-ASS'Y), которые связаны с применением двухлазерной оптической головки (рис. 4.4).

Узел высокочастотного сигнала

Принципиальная схема этого узла показана на рис. 4.5.

Основой узла высокочастотного сигнала является высокочастотный цифровой сигнальный процессор RIC1 типа KS1461X.

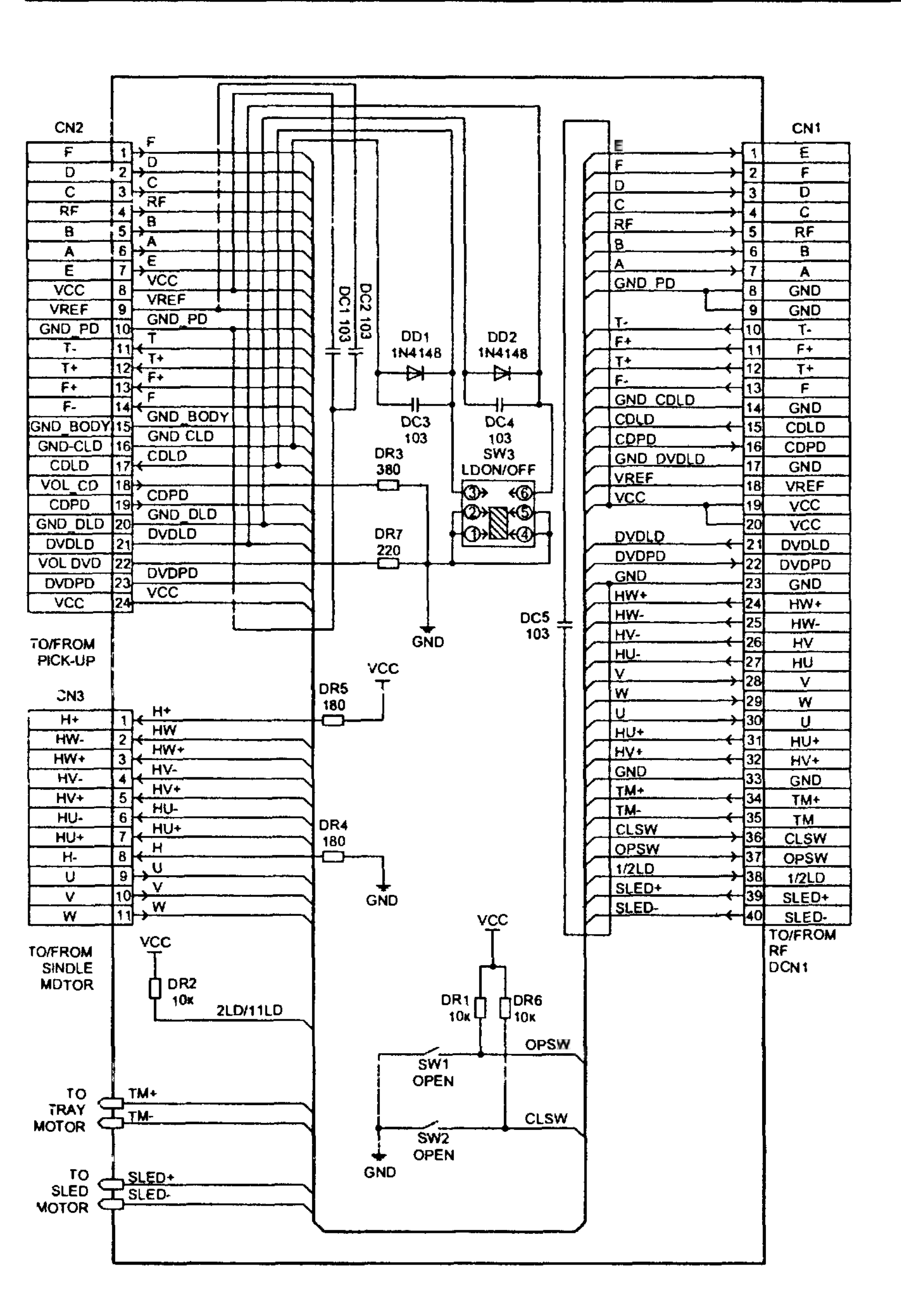


Рис. 4.4. Принципиальная схема деки (DECK-ASS'Y) DVD-проигрывателя DVD-611/611B/615

Сигналы A, B, C, D от оптической головки при работе с DVD поступают на выв. 5, 6, 7 и 8 RIC1, а при работе с CD — на выв. 1, 2, 3 и 4 этой микросхемы, где попадают на суммирующий усилитель. Этот усилитель охвачен АРУ, постоянная времени которой определятся емкостью конденсатора RC32, подключенного к выв. 90, а величина напряжения АРУ задается напряжением на выв. 91 микросхемы KS1461. Напряжением на этом выводе управляет ключ RQ2 по команде DVD/CD с выв. 10 центрального процессора MIC1 (TMP95C265) (рис. 4.6). Выходной сигнал суммирующего усилителя принято называть высокочастотным информационным сигналом или (RF-сигналом). Этот сигнал представляет собой, преобразованную в напряжение, сумму (A+B+C+D) выходных токов основных фотоприемников (фотодиодов) оптической головки. Он формируется на выв. 89 KS1461, к которому через разделительные конденсаторы подключены вход усилителя-корректора RF-сигнала (выв. 88 этой БИС) и вход формирователя сигнала MIRR («зеркало») — выв. 84 KS1461.

RF-сигнал с выхода усилителя-корректора (выв. 86 микросхемы RIC1) поступает на выв. 59 микросхемы сервопроцессора SIC1 (KS1452) (рис. 4.7). Параметры коррекции задаются ШИМ-сигналами, которые поступают на выв. 97, 98 RIC1 с выв. 80, 79 DIC1 соответственно.

Сигнал MIRR («зеркало») используется для определения того, где находится считывающая оптическая головка над дорожкой записи или над зеркальной поверхностью между дорожками. Этот сигнал с выв. 57 микросхемы RIC1 поступает на выв. 38 микросхемы SIC1.

Дополнительные фотодиоды F и E, используемые при трехлучевом способе реализации автотрекинга, расположены на оптической головке слева и справа от основных фотодиодов, а значит слева и справа от дорожки записи на диске. Оптическая головка формирует на диске под этими фотодиодами дополнительные световые пятна с помощью двух вспомогательных лучей. Если головка следует точно над дорожкой, то оба дополнительных фотодиода F и E будут освещены одинаково, а если нет, то освещенность этих светодиодов будет разная. Это свойство используется для работы схемы автотрекинга. Сигналы с фотодиодов F и E подаются на выв. 14(F) и 13(E) микросхемы RIC1. Эти выводы являются входами двух усилителей, которые являются преобразователями токов дополнительных фотодиодов оптической головки в напряжение. Выходные сигналы этих каскадов поступают на инвертирующий и неинвертирующий входы усилителя сигнала ошибки слежения дорожки записи схемы автотрекинга. На выходе этого усилителя формируется разностный сигнал ошибки (TE). Этот сигнал после дополнительного формирования выводится из RIC1 через выв. 36 на выв. 64 сервопроцессора SIC1.

Сигналы A, B, C, D от оптической головки поступают также на вспомогательный суммирующий усилитель при работе с DVD через выв. 15, 16, 17 и 18 RIC1, а при работе с CD — через выв. 19, 20, 21 и 22 этой микросхемы, где они суммируются. Полученный в результате этого сигнал с выв. 39 из микросхемы KS1461 подается на выв. 99 центрального процессора MIC1. Этот же сигнал внутри микросхемы KS1461 используется для формирования сигналов FOKB, ENV, DFCT1 и DFCT2. Схема формирования сигнала FOKB обеспечивает оценку качества фокусировки в момент поиска оптимального фокуса. В этот момент схема определяет временной интервал, в течение которого поверхность диска находится в пределах глубины резкости объектива. При оптимальной фокусировке сигнал FOKB на выв. 46 микросхемы KS1461 принимает значение лог. «0», тем самым выключается

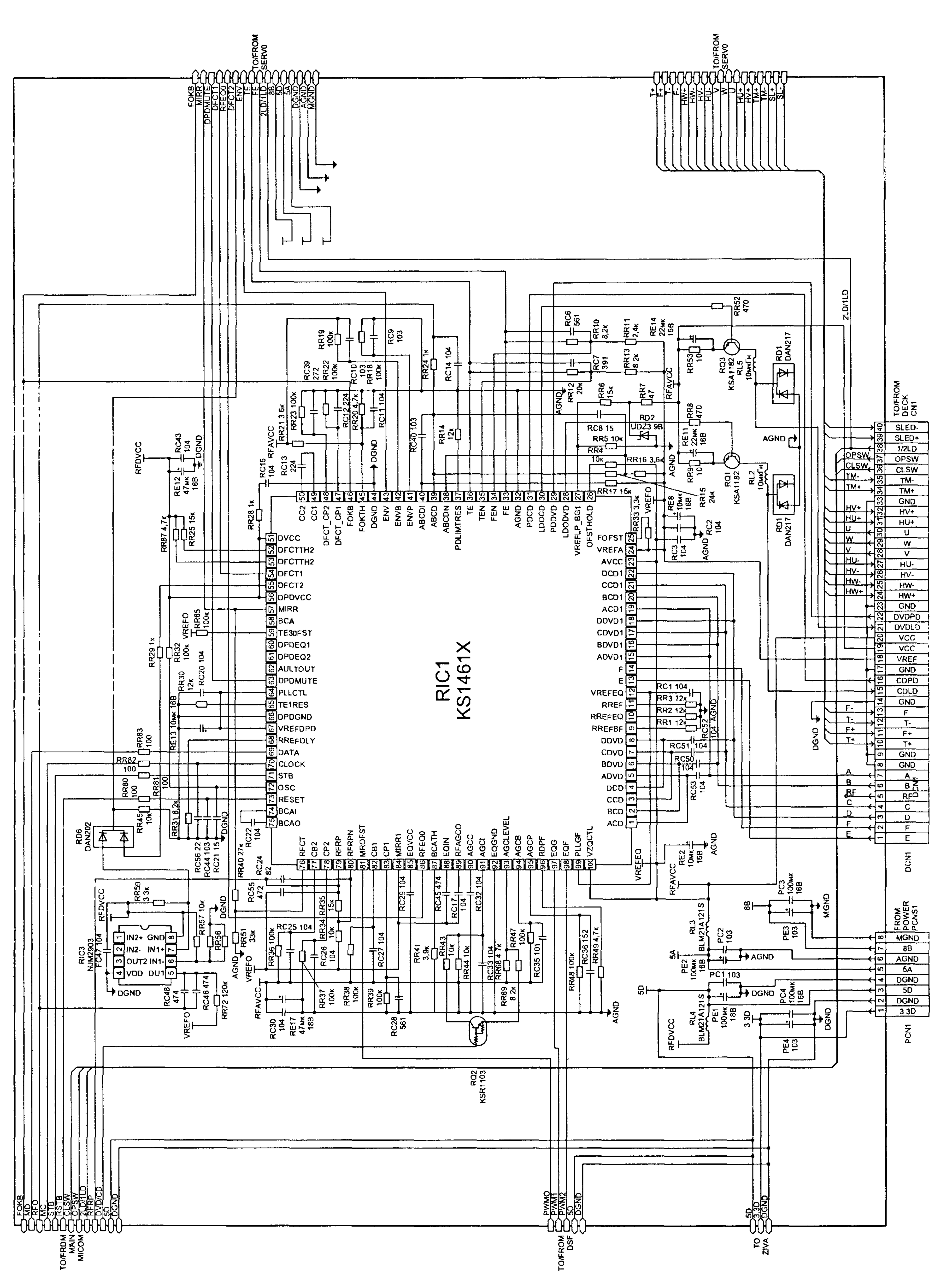


Рис. 4.5. Принципиальная схема узла высокочастотного сигнала

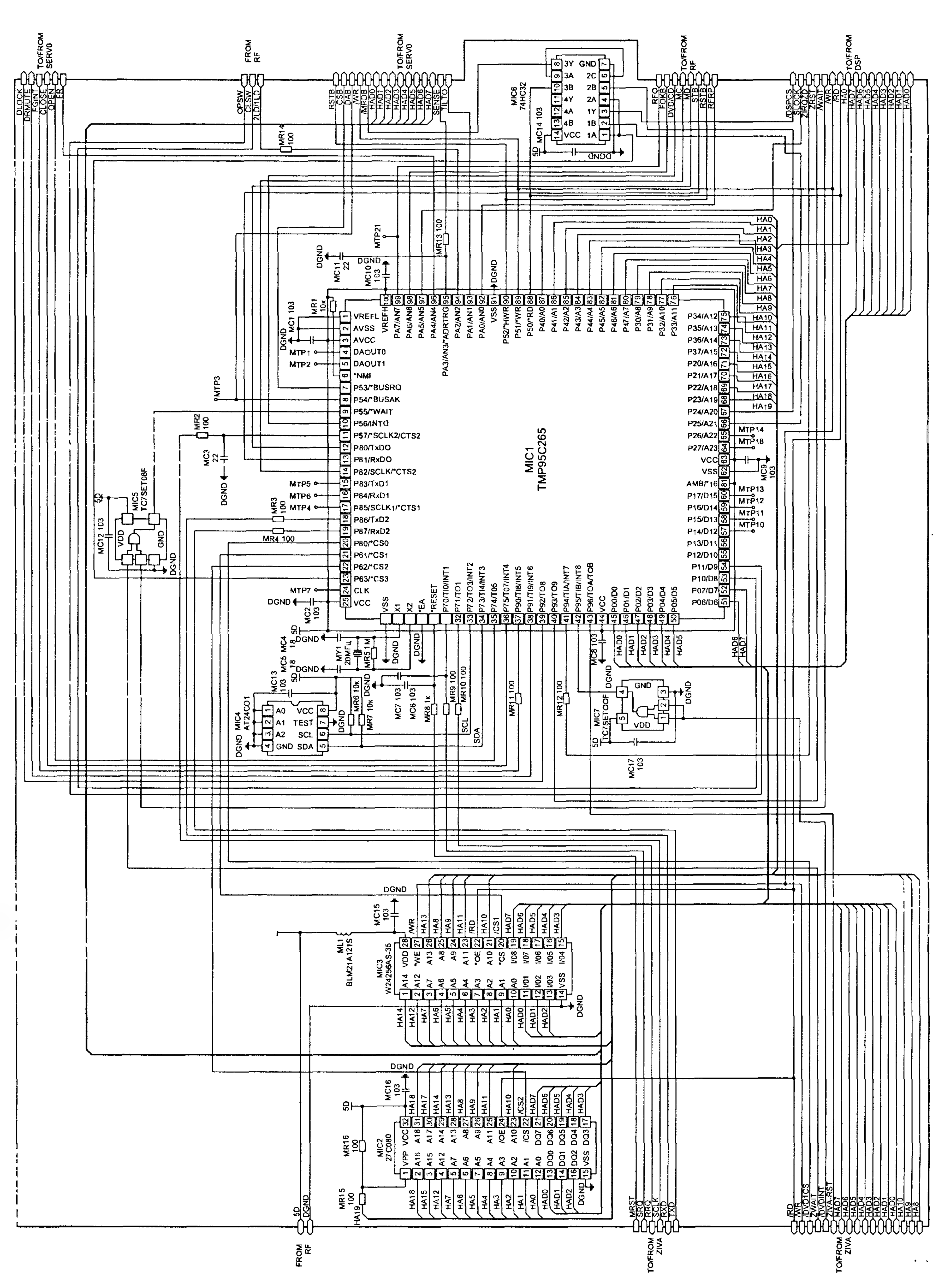


Рис. 4.6. Узел центрального процессора

«ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ». Этот же сигнал поступает на выв. 34 сервопроцессора SIC1.

Из сигналов от фотодиодов A, B, C и D оптической головки формируется также сигнал ошибки фокусировки FE, который снимается с выв. 33 RIC1 и далее подается на вход сервосистемы автоматической фокусировки — выв. 65 микросхемы SIC1.

Сигнал огибающей ENV с выв. 43 микросхемы KS1461 поступает на выв. 66 сервопроцессора KS1452. DFCT1 и DFCT2 — это сигналы, высокий уровень которых соответствует наличию дефектов на диске, а низкий — отсутствию этих дефектов. Сигнал DFCT1 подается на выв. 25 микросхемы драйверов электродвигателей SIC4 (KA3017) (рис. 4.6), а сигнал DFCT2 — на выв. 37 сервопроцессора SIC1 KS1452.

Микросхема цифрового сигнального процессора RIC1 содержит также схему автоматического управления мощностью лазера (ALPC — Automatic Laser Power Control). Для работы этой схемы в оптическом блоке установлен специальный фотодиод (PD), который называют «монитор-фотодиодом». Сигнал пропорциональный мощности излучения лазерного диода с «монитор-фотодиода» поступает на выв. 29 RIC1.

Лазерный диод включен в цепь коллектора транзистора p-n-p структуры RQ3. Этот транзистор называют драйвером лазерного диода. База RQ3 подключена к выходу схемы ALPC. Предположим, рабочий ток лазерного диода увеличивается, будет увеличиваться интенсивность его излучения, в результате чего увеличится ток через «монитор-фотодиод». При этом увеличится напряжение на выв. 29 RIC1 и на выходе схемы ALPC этой микросхемы, (т. е., на базе RQ3), что приведет к уменьшению коллекторного тока этого транзистора и уменьшению рабочего тока лазерного диода до прежнего значения.

Микросхема RIC1 имеет внутренний тактовый генератор, частота которого задается внешним конденсатором, который подключен к выв. 72. Выв. 73 микросхемы используется для обеспечения начального сброса. Сигнал сброса поступает на него с выв. 90 центрального процессора (Main-Micom) MIC1 TMP95C265.

Особенности принципиальной схемы и работа узла сервопривода

Принципиальная схема этого узла показана на рис. 4.7.

Узел сервопривода (Servo) состоит из сервопроцессора на микросхеме SIC1 (KS1452) и микросхемы драйверов электродвигателей SIC4 (KA3017). Рассмотрим работу сервопроцессора подробнее. Микросхема SIC1 KS1452 имеет внутренний тактовый генератор, частота которого стабилизируется кварцевым резонатором SY1 (33,8688 МГц), подключенным к выв. 24, 25 и 27. Выв. 26 SIC1 — это выход тактовых импульсов, поступающих на выв. 95 цифрового сигнального процессора DIC1. Сигнал сброса поступает на выв. 9 с выв. 90 центрального процессора MIC1.

Как было рассмотрено выше, на выв. 59 SIC1 поступает RF-сигнал с выв. 86 микросхемы RIC1. В микросхеме SIC1 имеется устройство тактовой синхронизации, в состав которой входит схема ФАПЧ. Это устройство участвует в формировании из RF-сигнала цифрового сигнала, кодированного канальным кодом EFM — для CD или EFM Plus — для DVD. Полученный таким образом EFM-сигнал формируется на выв. 44 микросхемы SIC1 KS1452 и поступает на выв. 116 цифрового сигнального процессора DIC1 KS1453. На выв. 2 сервопроцессора SIC1 через делитель поступает информация о количестве (1 или 2) лазерных диодов в оптической головке. Исходный логический уровень этого сигнала задается перемычкой на печатной плате деки. При наличии одного лазерного диода — это уровень лог. «0», а двух — лог. «1».

На микросхему SIC1 микросхемы RIC1 поступают следующие служебные сигналы:

- на выв. 38 микросхемы SIC1 поступает сигнал MIRR («зеркало»);
- на выв. 37 – сигнал наличия дефектов на диске DFCT2 (через формирователь на микросхеме SIC3);
- на выв. 34 — сигнал поиска фокусировки FOKB;
- на выв. 65 — сигнал ошибки фокусировки FE,
- на выв. 64 — сигнал ошибки для системы автотрекинга TE;
- на выв. 66 — сигнал огибающей ENV.

Используя перечисленные сигналы, микросхема сервопроцессора SIC1 формирует ряд выходных сигналов, которые управляют микросхемой драйверов электродвигателей SIC4 KA3017 (см. табл. 4.3).

Таблица 4.3

Сигналы для управления драйверами микросхемы SIC4, формируемые сервопроцессором SIC1

Сигнал	Обозначение	Выводы микросхем	
		SIC1 KS1452	SIC4 KA3017
Сигнал управления фокусировкой	FOD	75	25
Сигнал управления трекингом	TRD	76	18
Сигнал управления двигателем SLED	SLD	73	23
Сигнал управления скоростью шпинделя	SPD	74	4

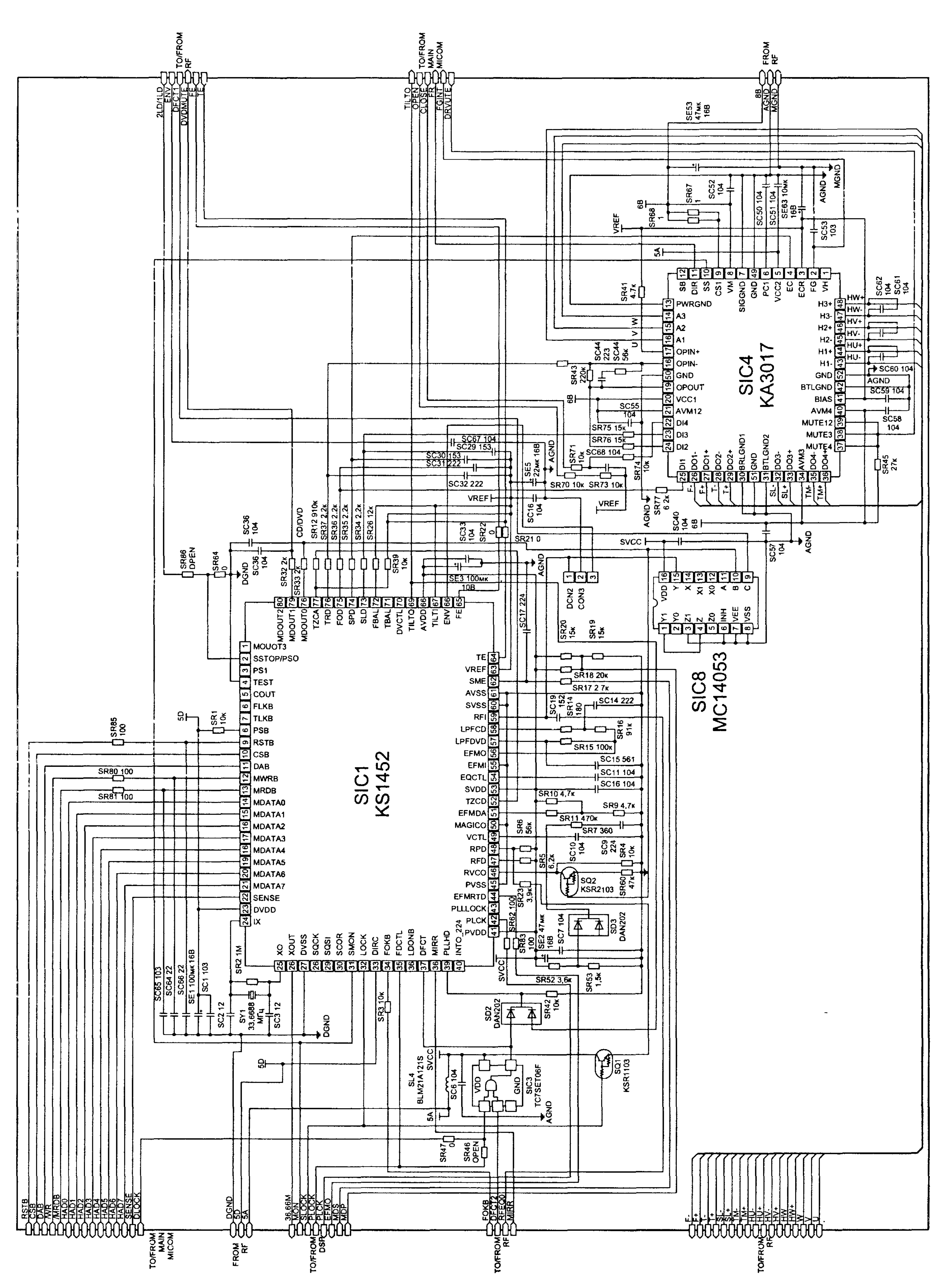


Рис. 4.7. Принципиальная схема узла сервопривода (Servo)

Следует отметить, что сигналы управления драйвером двигателя TRAY, который обеспечивает загрузку/разгрузку лотка с диском, формируются центральным процессором MIC1 и поступают на выв. 22 SIC4. Эта микросхема содержит:

- усилитель мощности (драйвер) сигнала FOD, обеспечивает получение управляющего тока через фокусирующую катушку (focus coil) лазерной головки;
- драйвер сигнала TRD, обеспечивает получение управляющего тока через трекинг-катушку (tracking coil) лазерной головки;
- драйвер сигнала SLD, управляет двигателем SLED;
- драйвер управления двигателем TRAY;
- трехфазный импульсный драйвер двигателя шпинделя, который вращает диск.

Трехфазный импульсный драйвер двигателя шпинделя по принципу работы хорошо знаком ремонтникам еще по магнитофонам, в которых использовались трехфазные импульсные двигатели. Такие двигатели имеют три обмотки и как минимум три датчика фаз вращения (Холла). Сигналы от этих датчиков подаются на выв. 43...48 микросхемы SIC4. Мощные импульсы со сдвигом относительно друг друга 120° поступают на соответствующие обмотки двигателя с выв. 16 (U), 15 (V) и 14 (W) этой микросхемы. Как видно из табл. 4.3 сигнал управления скоростью вращения диска поступает на выв. 4. При вращении шпинделя двигателя с выв. 2 SIC4 на выв. 37 центрального процессора MIC1 поступает импульсный сигнал, частота которого втрое выше частоты вращения вала двигателя. Если двигатель остановлен, этот сигнал отсутствует (его еще называют сигналом прерывания двигателя и обозначают FG). Информация о направлении вращения вала этого двигателя заложена в сигнал FR, который снимается с выв. 11 SIC4 и подается на выв. 96 центрального процессора MIC1. Остальные исполнительные устройства (электродвигатели и катушки) подключены к микросхеме KA3017 следующим образом. Электродвигатель постоянного тока, обеспечивающий загрузку/выгрузку лотка (TRAY), подключен к выв. 35, 36 микросхемы, а электродвигатель постоянного тока обеспечивающий движение лазерной головки (SLED) — к выв. 32, 33. Фокусирующая катушка (focus coil) подключена к выв. 26, 27, а трекинг-катушка (tracking coil) — к выв. 28, 29.

Узел цифрового сигнального процессора

Принципиальная схема этого узла приведена на рис. 4.8.

Этот узел состоит из собственно самого цифрового сигнального процессора (DSP — Digital Signal Processor) и буфера — динамического ОЗУ (DRAM) объемом 4 Мбайт. Цифровой сигнальный процессор — это микросхема DIC1 типа KS1453, которая выполнена в планарном 128-выводном корпусе. DSP обеспечивает выделение сигнала тактовой синхронизации, демодуляцию сигнала EFM, деперемежение (обратное перемешивание) и коррекцию обнаруженных ошибок в демодулированном цифровом сигнале воспроизведения, а также выделяет и формирует сигнал управления двигателем шпинделя и сигналы блочной, кадровой и других видов синхронизации. Цифровой сигнал (поток) воспроизведения имеет неравномерную скорость, которая зависит от сюжета изображения и т. п. Причем, эта скорость больше, чем необходимо для декодера аудио/видео (A/V-декодер, микросхема ZIC1 типа ZIVA). Поэтому для согласования скорости цифрового сигнала воспроизведения и скорости входного сигнала требуемой для нормальной работы A/V декодера и для обеспечения деперемежения используется буфер, в качестве которого применена микросхема DRAM DIC2 типа KM416C254D. Цифровой сигнал воспроизведения записывается в буфер с большой неравномерной скоростью, а считывается с постоянной скоростью необходимой для декодера аудио/видео. Эта операция (функция) и система ее осуществляющая называются VBR (Variable Bit Rate). Разность скоростей записи и считывания информации из буфера, позволяет периодически обновлять информацию в буфере. Когда буфер заполнен, то об этом состоянии процессор DIC1 сообщает прерыванием центральному процессору MIC1, который управляет сервомотором для возврата звукоснимателя к предыдущей дорожке.

Рассмотрим прохождение и обработку сигнала в DSP по принципиальной схеме (рис. 4.8).

EFM-сигнал, выделенный из RF-сигнала при воспроизведении, поступает на выв. 116 микросхемы DIC1 с выв. 44 микросхемы SIC1, а тактовые импульсы — на выв. 104 DIC1 с выв. 44 SIC1. Выходной 8-разрядный цифровой сигнал воспроизведения снимается с выв. 60...67 DIC1 и поступает на A/V декодер (на выв. 161—165, 168—170 ZIS1, см. рис. 4.9). С DSP на A/V декодер поступают также: стробирующие импульсы данных с выв. 69 SIC1, сигнал подтверждения данных с выв. 58 SIC1 и сигнал ошибки данных с выв. 71 SIC1. В свою очередь, на выв. 70 DSP с A/V-декодера приходит сигнал запроса данных.

Тактовые импульсы частотой 27 МГц с выхода тактового генератора A/V декодера (выв. 6 микросхемы ZIS4 через дроссель ZL6 поступают на выв. 14 микросхемы DIC1.

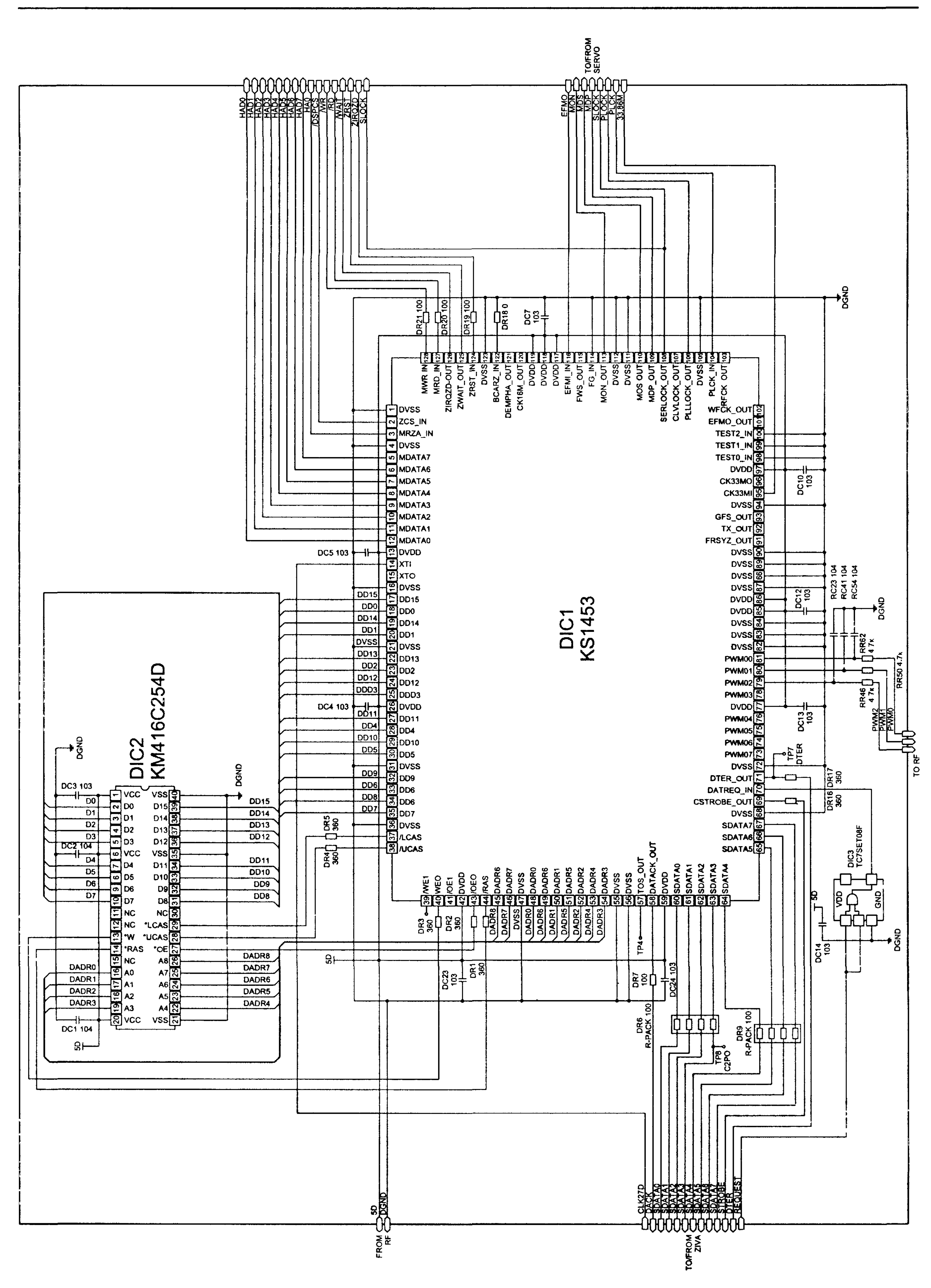


Рис. 4.8. Принципиальная схема узла цифрового сигнального процессора

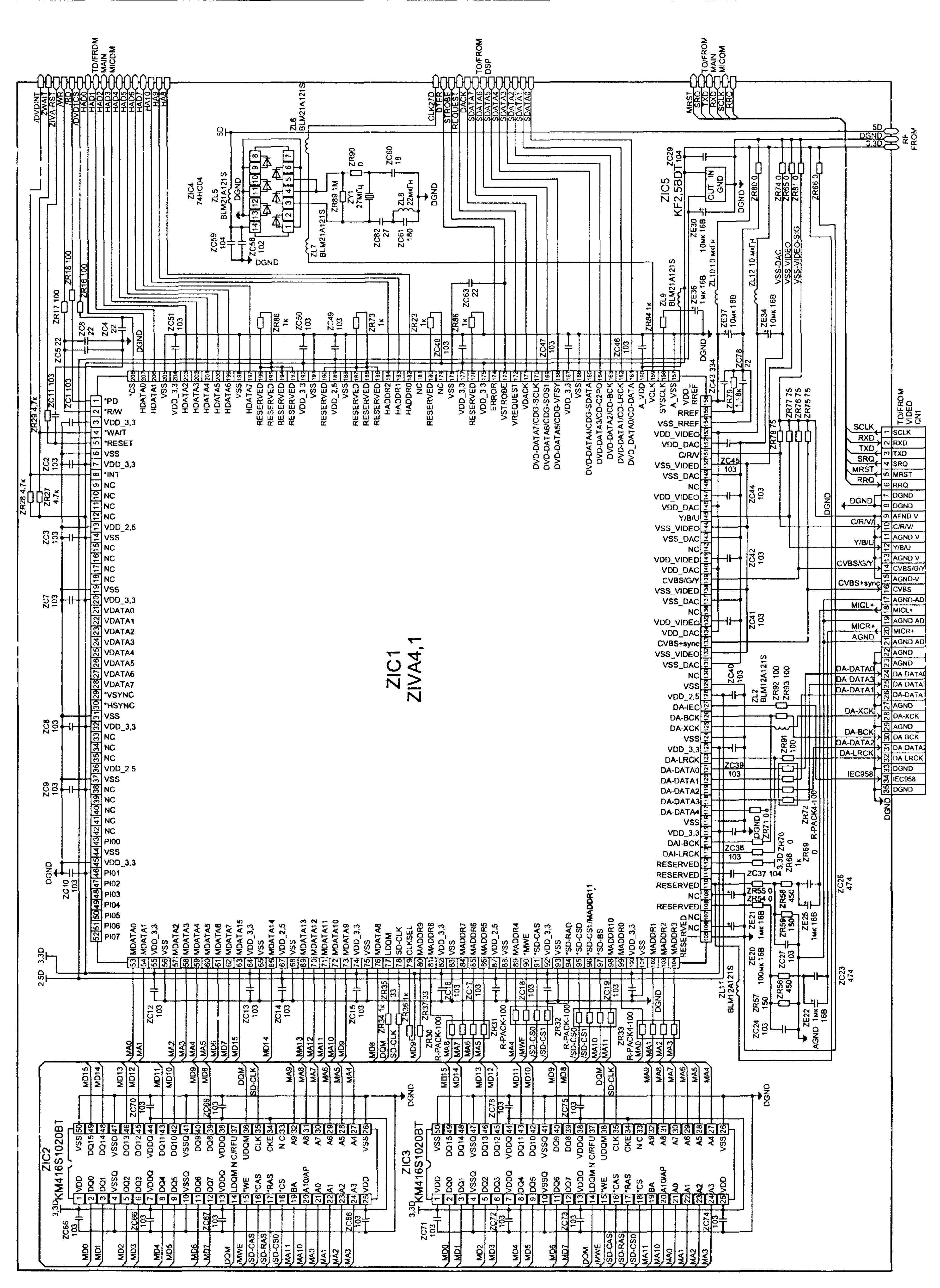


Рис. 4.9. Принципиальная схема A/V-декодера ZIVA4.1

Для обмена данными с микросхемой буфера DIC2 (KM416C254D) цифровой сигнальный процессор DIC1 KS1453 (рис. 4.8), который использует 16-ти разрядную двунаправленную шину данных (выв. 17—20, 22—25, 27—30 и 32—35 микросхемы DIC1), 9-ти разрядную адресную шину (выв. 45, 46, и 48—54) и ряд сигналов управления (выв. 37—41, 43 и 44).

Для обмена данными с центральным процессором MIC1 цифровой сигнальный процессор DIC1 использует 8-и разрядную двунаправленную шину данных (выв. 5—12 DIC1) и несколько входов и выходов сигналов управления (выв. 124—128 DIC1), среди которых — выход сигнала запроса прерывания (выв. 126).

Сигнал включения двигателя вращения шпинделя формируется на выв. 113 DIC1 и поступает на выв. 31 сервопроцессора SIC1, а также выв. 10 драйвера электродвигателей SIC4.

Сигнал управления скоростью вращения шпинделя (сигнал ошибки) подается на выв. 62 сервопроцессора SIC1 с выв. 110 микросхемы DIC1.

Тактовые импульсы частотой 33,9688 МГц поступают на выв. 95 микросхемы DIC1 от выв. 26 сервопроцессора SIC1.

Декодер аудио/видео (ZIVA)

Помимо БИС цифрового A/V-декодера ZIC1 (ZIVA4.1) на рис. 4.9 показаны тактовый генератор 27 МГц на микросхеме ZIC4 (74HC04), стабилизатор напряжения 2,5 В на микросхеме ZIC5 (KF2.5BDT) и две микросхемы ОЗУ ZIC2 и ZIC3 типа KM416S1020BT.

БИС A/V-декодера ZIC1 выполнена в 208-выводном планарном корпусе. Она обеспечивает:

- дешифрацию (Descrambling) входного цифрового сигнала и перераспределение цифровых потоков данных на декодеры цифровых аудио- и видеосигналов;
- декодирование (декомпрессию) цифровых потоков данных по технологии MPEG (2 и 1);
- декодирование цифровых потоков аудиоданных в режиме CD по технологии CD-DA, LPCM и Dolby Digital Audio;
- декодирование и формирование сигналов OSD-сообщений («графики») от центрального процессора;
- микширование видеосигналов и OSD-сообщений, которые поступают от центрального процессора;
- формирование (кодирование) из микшированных видеосигналов сигналов цветности систем PAL или NTSC;
- формирование и коммутацию на выходы БИС сигналов яркости (Y), цветности (C), ПЦТС (CVBS) PAL или NTSC, а также цветоразностных сигналов (U и V) основных цветов (R, G и B);
- формирование цифрового аудиосигнала для ЦАП.

8-разрядный цифровой сигнал воспроизведения с выв. 60—67 DIC1 (рис. 4.8) поступает на выв. 161—165, 168—170 A/V-декодера (рис. 4.9). Остальные сигналы обмена между микросхемами DIC1 и ZIC1 рассматривались при описании DSP.

Микросхема ZIC1 питается от двух источников: 3,3 В (поступает от импульсного ИП) и 2,5 В (формируется из напряжения 3,3 В стабилизатором ZIC5). Для повышения помехозащищенности БИС ZIC1 имеет много выводов напряжения питания и «земли», чередующихся с сигнальными проводами для обеспечения экранирования.

Тактовые импульсы частотой 27 МГц вырабатываются генератором на микросхеме ZIC4 (74HC04) и с выв. 6 этой микросхемы через дроссель ZL7 поступают на выв. 159 микросхемы ZIC1.

Выводы, обозначенные как MDATA0-15 — это шина, по которой ZIC1 ZIVA4.1 обменивается данными с ОЗУ, а MADDR0-9 — это адресная шина ОЗУ. Адресная шина и шина данных ОЗУ микросхемы ZIC1 ZIVA4.1 (вперемежку с выводами питания и «земли») имеют выв. 53—104.

Выходные видеосигналы БИС ZIC1, поступающие на узел VIDEO через разъем CN8, снимаются с выв. 133 (CVBS+Sync), 139 (CVBS/G/Y), 145 (Y/B/U) и 151(C/R/V), где CVBS — это ПЦТС, Y — яркостной сигнал, C — сигнал поднесущей цветности, RGB — сигналы основных цветов (красного, синего и зеленого), U — цветоразностный сигнал синего, V — цветоразностный сигнал красного.

С микросхемы ZIC1 через разъем CN8 и далее транзитом — через узел VIDEO на AUDIO, поступают следующие сигналы:

- последовательный цифровой аудиосигнал — с выв. 121 ZIC1;
- системные тактовые импульсы — с выв. 125 ZIC1;
- тактовые импульсы последовательного цифрового аудиосигнала — с выв. 126 ZIC1;
- тактовые импульсы для левого и правого каналов обработки аудиосигнала — с выв. 122 ZIC1;
- последовательный цифровой аудиосигнал на цифровой и оптический выходы — с выв. 121 ZIC1.

Обмен информацией между БИС ZIC1 и центральным процессором MIC1 осуществляется по совмещенной двунаправленной шине данных (8 разрядов, выв. 197, 199—204, 206 и 207) и адреса (11 разрядов, дополнительные старшие разря-

ды — выв. 182—184). Кроме того, от центрального процессора на БИС ZIC1 подаются стробирующие импульсы чтения (на выв. 1 ZIC1) и записи (на выв. 2 ZIC1), сигнал выбора кристалла (на выв. 208) и сигнал сброса (на выв. 5), а с БИС ZIC1 на центральный процессор поступают сигналы ожидания (с выв. 4 ZIC1) и прерывания (с выв. 8).

Узел VIDEO

Принципиальная схема узла VIDEO приведена на рис. 4.10.

Назначение этого узла — это усиление и коммутация выходных видеосигналов.

Узел содержит:

- механический переключатель VSW1, с его помощью через фронтальный процессор FIC1 выбирается тип выходного сигнала (ПЦТС или RGB), поступающего на разъем SCART;
- четыре ФНЧ на входах устраняют ВЧ помехи, частота которых выше 6 МГц;
- интегральный видеоусилитель VIC1 (BA7660FS) ПЦТС (подается на разъем AVJ2), яркостного сигнала и сигнала поднесущей цветности (подается на разъем SVJ1);
- видеоусилитель SCIC5 (BA7660FS) сигналов RGB (SCART);
- видеоусилитель SCIC4 NJM2257 для ПЦТС (подается на разъем SCART);
- аналоговый коммутатор SCIC3 MC1453BD;
- инвертор сигнала включения/выключения SCQ8;
- транзисторный ключ SCQ16 SCQ15, который формирует сигнал блокировки радиоканала телевизора в режиме RGB (на контакт 16 разъема SCART);
- транзисторный ключ SCQ3 SCQ7 SCQ18, который формирует сигнал блокировки радиоканала телевизора (на контакт 8 разъема SCART).

Рассмотрим цепи прохождения сигналов S-VIDEO и ПЦТС до разъема RCA. ПЦТС поступает с нижнего (по схеме) ФНЧ на выв. 7 микросхемы VIC1 и после усиления, снимается с выв. 10 этой микросхемы. Далее этот сигнал через разделительный конденсатор VE7 и ограничивающий резистор VR12 подается на разъем AVJ2 типа RCA. Яркостной сигнал с верхнего (по схеме) ФНЧ поступает на выв. 2 VIC1 и, после усиления с выв. 14 и 15, через конденсаторы VE6, VE5 и резистор VR10 подается на разъем AVJ2 типа S-JACK. Сигнал поднесущей цветности (PAL или NTSC) после ФНЧ попадает на выв. 4 VIC1, а затем после усиления снимается с выв. 12 ,13 и, через разделительный конденсатор VE16 и ограничивающий резистор VR11, также поступает на разъем AVJ2. На выв. 16 микросхемы VIC1 подается напряжения питания 5 В. Блокировка микросхемы VIC1 (а значит и отключение сигналов S-VIDEO) осуществляется сигналом VMUT1 на выв. 1 VIC1, поступающим с выв. 10 фронтального процессора FIC1 (см. рис. 4.12).

ПЦТС с нижнего (по схеме) ФНЧ поступает также на выв. 2 и 5 коммутатора SCIC3. Включение/выключение сигналов на выходах коммутатора осуществляется сигналом ON/OFF (VMUT0) с выв. 9 фронтального процессора FIC1 через инвертор на транзисторе SCQ8. Такой же сигнал формируется на выв. 92 FIC1 и поступает непосредственно на выв. 11 SCIC3. ПЦТС с выв. 14 микросхемы SCIC3 через разделительный конденсатор SCE4 подается на вход видеоусилителя SCIC4 (NJM2257). С выходов микросхемы (выв. 5 и 6) усиленный ПЦТС через разделительные конденсаторы SCE6, SCE5 и ограничивающий резистор SCR18 подается на контакт 19 разъема SCART.

Сигнал блокировки радиоканала телевизора на контакт 8 разъема SCART формируется транзисторным ключом SCQ3 SCQ7 SCQ18 из сигналов WIDE и ON/OFF (VMUT0), которые приходят на узел VIDEO с выв. 94 и 9 фронтального процессора FIC1.

В случае, если переключателем VSW1 задан режим выходных сигналов RGB, на входах и выходах трех верхних (по схеме на рис. 4.10) ФНЧ будут присутствовать сигналы основных цветов.

С выходов ФНЧ RGB-сигналы далее поступают на выв. 2, 4 и 7 видеоусилителя SCIC5. После усиления эти сигналы подаются на контакты 7, 11 и 15 разъема SCART.

Микросхема SCIC5 питается напряжением 8 В, которое поступает на выв. 16.

Сигнал блокировки радиоканала телевизора в режиме RGB на контакты 16 разъема SCART формируется ключом на транзисторах SCQ16, SCQ15 (при поступлении в цепь базы транзистора SCQ16 сигнала RGBCTL с выв. 91 фронтального процессора FIC1).

Узел AUDIO

Узел AUDIO обеспечивает:

- формирование и усиление по мощности цифрового аудиосигнала для коаксиального разъема и разъема «Optical»;
- цифро-аналоговое преобразование (ЦАП) аудиосигнала с последующим усилением аналогового стереофонического аудиосигнала для вывода на внешние устройства через разъемы SCART и RCA;
- блокировку звука сигналом AMUT0 при включении и выключении питания.

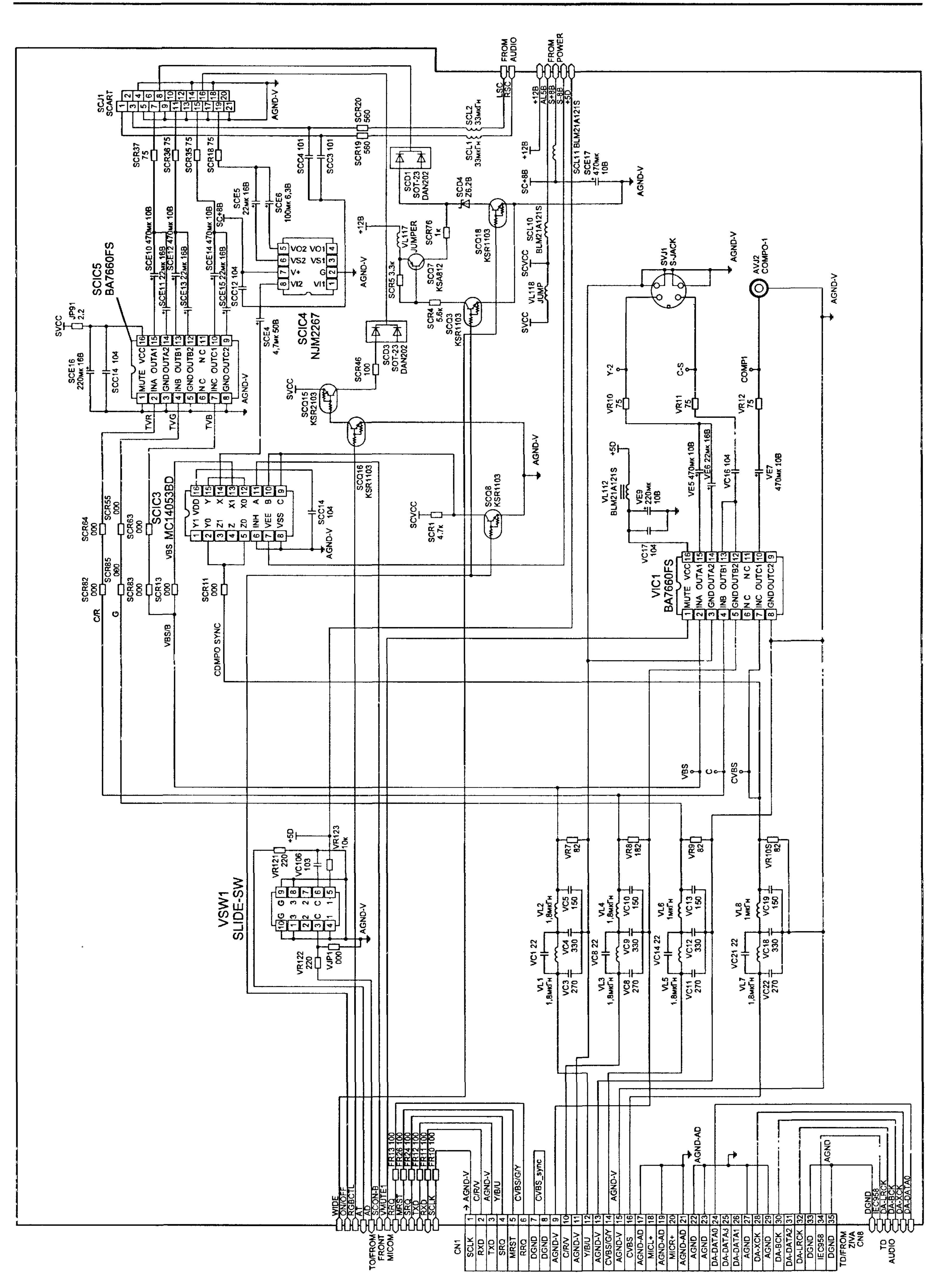


Рис. 4.10. Принципиальная схема узла VIDEO

Принципиальная схема этого узла приведена на рис. 4.11.

Этот узел содержит:

- формирователь цифрового аудиосигнала для коаксиального разъема и разъема «Optical» на микросхеме AIC3 (M74HCU04);
- ЦАП на микросхеме AIC1 (AK4393);
- усилитель стереофонического аналогового аудиосигнала на микросхеме AOP1 (BA4560) для выходов RCA;
- усилитель-повторитель стереофонического аналогового аудиосигнала на микросхеме HOP2 (BA4560) для выходов через разъем SCART;
- ключи блокировки звука на транзисторах AQ1, AQ3;
- формирователь сигнала управления ключами блокировки звука на транзисторах AQ51, AQ52;
- формирователь команды управления ключами блокировки звука при включении/выключении питания на транзисторах AQ55, AQ56, AQ57;
- выходные разъемы.

Принципы работы большинства из перечисленных узлов понятны из их назначения. Поэтому остановимся только на работе ЦАП.

ЦАП собран на специализированной микросхеме AIC1 типа AK4393. На входы этой микросхемы (выв. 3, 5—7) через узел VIDEO подаются сигналы MCLK, BICK и SDATA, LRCK от цифрового декодера ZIS1. Кроме того, на микросхему AIC1 поступает ряд управляющих сигналов от фронтального процессора FIC1:

— на выв. 4 AIC1 с выв. 7 FIC1 поступает сигнал сброса;
— на выв. 8 AIC1 с выв. 3 FIC1 поступает сигнал выбора кристалла (CS);
— на выв. 10 AIC1 с выв. 4 FIC1 поступают тактовые импульсы данных управления (CCLK);
— на выв. 11 AIC1 с выв. 5 FIC1поступают данные управления (CDTI).

Более подробная информация о назначении выводов микросхемы ЦАП AIC1 сведена в табл. 4.4.

Таблица 4.4. Назначение выводов микросхемы ЦАП AK4393

№ выв.	Название сигнала	Назначение
1	DVSS	Общий цифровой части
2	DVDD	Напряжение питания цифровой части +3,3 В (или +5 В)
3	MCLK	Вход системных тактовых импульсов
4	PD	Вход сброса и установки режима пониженного потребления
5	BICK	Вход тактовых импульсов для левого/правого каналов
6	SDATA	Вход данных последовательного цифрового аудиосигнала
7	LRCK	Вход тактовых импульсов для левого/правого каналов
8	SMUTE или CS	Вход выбора кристалла (CS). Задается низким уровнем на выв. 25
9	DFS	Вход установки двойной скорости выборки. Низкий уровень – одинарная скорость, высокий – двойная
10	DEM0 или CCLK	Вход тактовых импульсов данных управления (CCLK). Задается низким уровнем на выв. 25
11	DEM1 или CDTI	Данные управления (CDTI). Задается низким уровнем на выв. 25
12	DIF0	Входы выбора формата входного цифрового сигнала. Подключены к общему проводу
13	DIF1	
14	DIF2	
15	BVSS	Общий
16	DREFL	Вход опорного напряжения низкого уровня
17	DREFH	Вход опорного напряжения высокого уровня
18	AVDD	Напряжение питания аналоговой части +5 В
19	AVSS	Общий провод аналоговой части
20	AOUTR–	Дифференциальный выход правого канала
21	AOUTR+	
22	AOUTL–	Дифференциальный выход левого канала
23	AOUTL+	
24	VCOM	Вывод выходного напряжения (2,6 В)
25	P/S	Вход выбора режима параллельного или последовательного управления. Логический уровень на этом выводе определяет функцию (назначение) выв 8, 10, 11. Подключен к общему проводу
26	CKC0	Входы выбора системных тактовых импульсов. Подключены к общему проводу
27	CKC1	
28	CKC2	

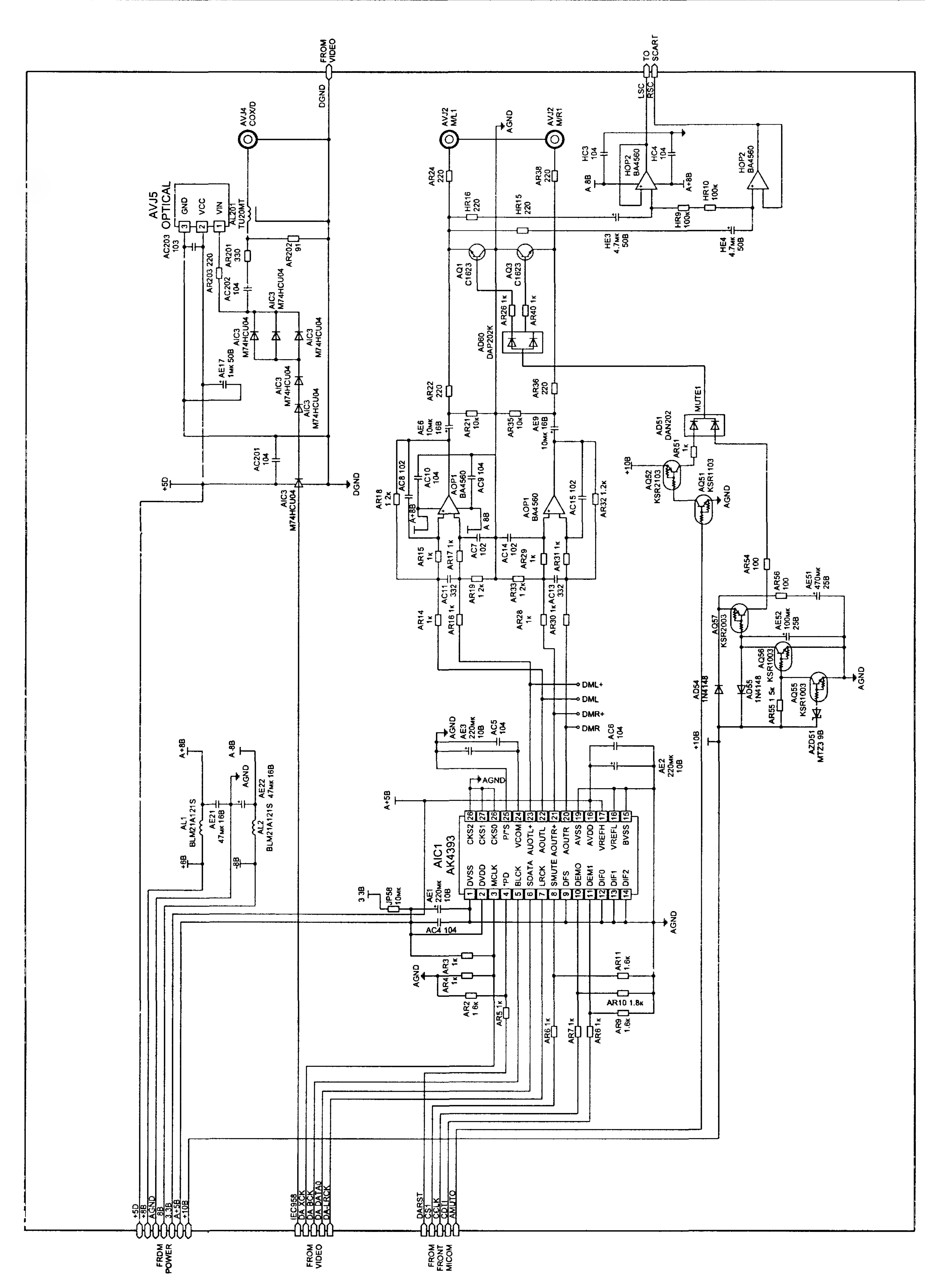


Рис. 4.11. Принципиальная схема узла AUDIO

Ключи блокировки звука на транзисторах AQ1 и AQ3 шунтируют выходные сигналы микросхемы AOP1. Сигналы управления этими ключами формируются двумя разными схемами. Формирователь команды управления ключами «приглушения» выполнен на цифровых транзисторах AQ51, AQ52 и обеспечивает отпирание AQ1, AQ3 тогда, когда сигнал AMUT0 на выв. 98 фронтального процессора FIC1 LC86P6232 принимает значение «лог. 1». При этом отпираются транзисторы AQ51, AQ52 и AQ1, AQ3.

Формирователь команды управления ключами AQ1, AQ3 при включении/выключении питания выполнен на цифровых транзисторах AQ55, AQ56, AQ57. Он необходим для того, чтобы устранить щелчки в громкоговорителях при включении и выключении аппарата.

Узел фронтального процессора и дисплея

Этот узел выполняет следующие функции операции:

- прием, декодирование и обработку команд от пульта ДУ;
- сканирование и расшифровку команд локальной клавиатуры;
- управление индикаторами;
- формирование тактирующих и управляющих сигналов для основных узлов DVD-проигрывателя.

Принципиальная схема узла фронтального процессора и дисплея приведена на рис. 4.12.

Этот узел содержит:

- БИС процессора управления FIC1 (LC86P6232);
- фотоприемник FIC4 (GP1U281Q-IRM8755);
- схему сброса FIC2 (KA7545);
- индикатор включения LED POWER;
- люминесцентный индикатор VFD1 (SVV-08MS19).

Основой узла фронтального процессора и дисплея является микросхема FIC1. Она содержит тактовый генератор, кварцевый резонатор 12 МГц которого подключен к выв. 16 и 17. Выв. 30 — это вход сигнала от фотоприемника FIC4, а выв. 12 — вход сигнала сброса от микросхемы FIC2. Для сканирования локальной клавиатуры используются сигналы с выв. 62—64, подающиеся на нее через диоды и выв. 4, 5 разъема CN3. Сигналы с клавиатуры поступают на выв. 22—24 FIC1 через выв. 1, 2, 3 этого разъема. Схема локальной клавиатуры приведена на рис. 4.13.

Сигнал включения импульсного блока питания снимается с выв. 100 FIC1 (см. рис. 4.12). Индикатором включения LED POWER управляет сигнал с выв. 99 этой микросхемы. Для питания люминесцентного индикатора VFD1 используется напряжение –28 В, которое поступает на катод прямого накала через стабилитрон FD9 и резисторы FR16 (выв. 34, 35 VFD1), FR17 (выв. 1, 2 VFD1). Стабилитрон FD9 задает напряжение смещения между сетками и катодом, определяя яркость свечения сегментов индикатора. Кроме того, на выв. 1, 2 и 34, 35 индикатора VFD1 поступает напряжение накала от блока питания. Напряжение –28 В подается также на выв. 48 микросхемы FIC1 для питания каскадов, управляющих включением сегментов индикатора. Выв. 31—41 этой БИС подключены к управляющим сеткам индикатора VFD1 (выв. 4...14 индикатора), а выв. 43—46, 49—61 — к сегментам индикатора VFD1, которые являются его анодами (выв. 15—32 VFD1).

Узел центрального процессора

Основное назначение этого узла — это анализ, инициализация других узлов DVD-проигрывателя при включении и управление ими по определенным алгоритмам (программам) при выполнении штатных операций и внешних команд. Например, при загрузке и выгрузке лотка с диском, поиске фрагментов, позиционировании лазерной головки и т. п.

Эти программы вместе с данными хранятся в микросхеме ПЗУ MIC2 (M27C801 или 27C080) объемом 8 Мбайт.

Изменения, вносимые пользователем (например, метки), запоминаются в микросхеме энергонезависимой памяти (ЭСППЗУ) MIC4 (AT24C01). В качестве памяти данных используется микросхема статического ОЗУ MIC3 (W24256A).

Центральный процессор MIC1 (TMP95C265) обрабатывает и анализирует информацию полученную им от различных узлов аппарата. Информация о состоянии локальной клавиатуры и команды ДУ поступают на центральный процессор от фронтального процессора. Принципиальная схема узла центрального процессора приведена на рис. 4.6. Рассмотрим назначение некоторых наиболее важных выводов и внешних элементов центрального процессора MIC1.

Кварцевый резонатор 20 МГц подключен между выв. 27 и 28.

Выв. 30 — это вход системного сброса от выв. 1 процессора FIC1, а выв. 31 — вход прерываний от выв. 95 этого процессора.

Выв. 32 — выход запроса прерываний на выв. 27 FIC1.

Выв. 33 (SCL) и 34 (SDA) — это цифровая шина I^2C, по которой процессор MIC1 обменивается информацией с микросхемой ЭСППЗУ MIC4.

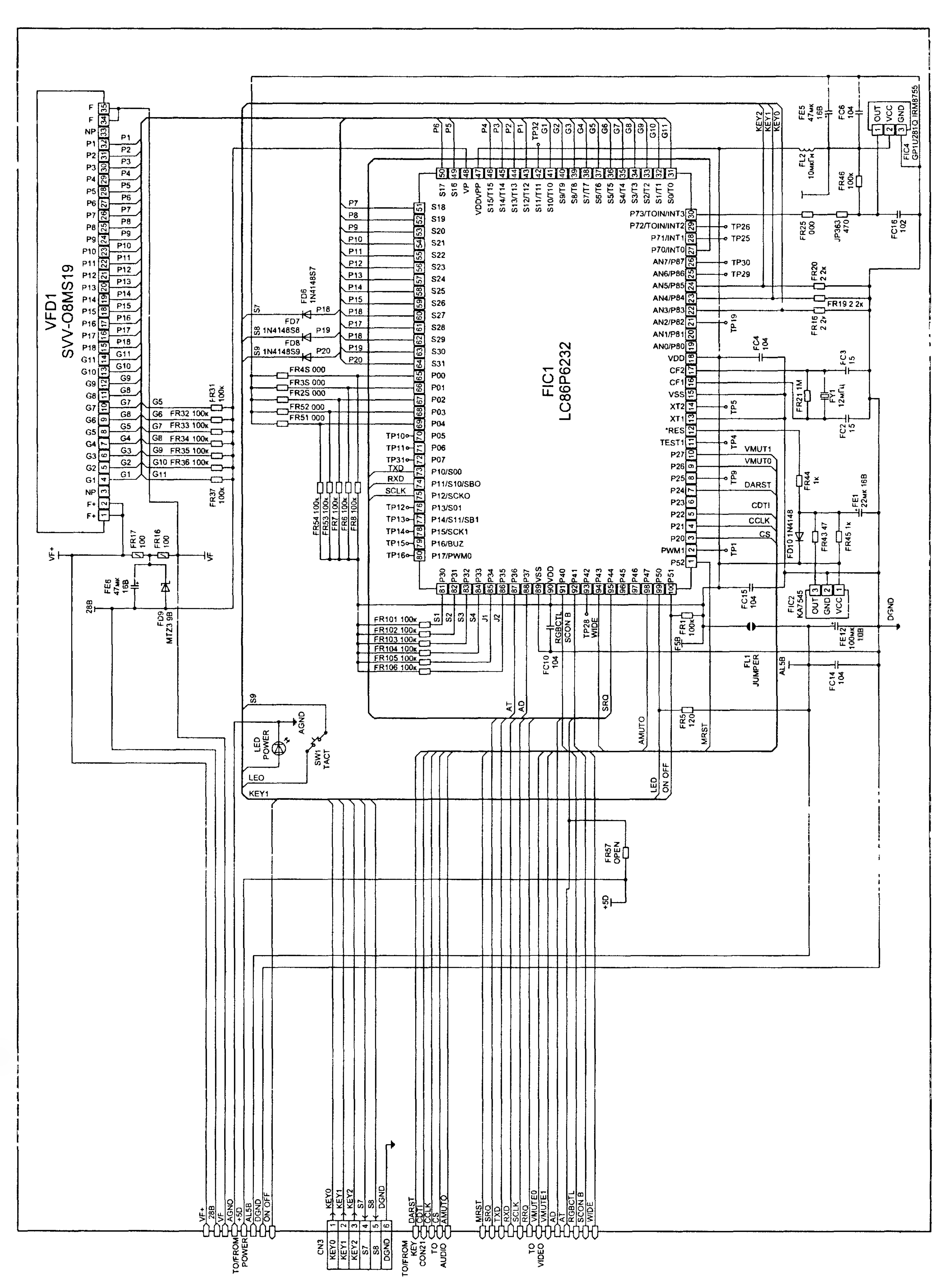


Рис. 4.12. Принципиальная схема узла фронтального процессора и дисплея

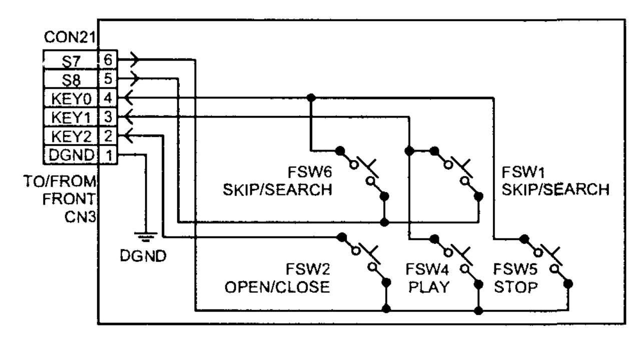


Рис. 4.13. Принципиальная схема узла локальной клавиатуры

Выв. 35 (OPEN) и 36 (CLOSE) — это выходы сигналов управления, которые через резистивные делители с общим нижним плечом поступают на выв. 22 микросхемы драйверов SIC4.

На выв. 37 приходит сигнал прерываний двигателя шпинделя от выв. 2 микросхемы SIC4.

Из шести 8-разрядных портов процессора MIC1 два с половиной (выв. 68—87) используются как адресная шина для микросхем ПЗУ MIC2 и статического ОЗУ MIC3. Еще один порт (PORT0 — выв. 45—52 MIC1) используется как шина данных для этих микросхем.

Для выбора микросхем памяти используются два вывода процессора:

- выв. 22 (соединен с выв. 22 микросхемы MIC2);
- выв. 21 (соединен с выв. 20 микросхемы MIC3).

Процессор MIC1 имеет еще один вывод «выбор кристалла» — выв. 20. Он соединен с выв. 208 БИС декодера аудио/видео ZIC1.

Кроме того, выводы PORT0 и часть выводов адресной шины используются как объединенная шина данных и адресов для обмена информацией с узлом сервопривода (Servo) SIC1, цифровым сигнальным процессором DIC1 и декодером аудио/видео ZIC1.

Пульт дистанционного управления

Проигрыватель DVD-511 комплектуется пультом ДУ, принципиальная схема которого приведена на рис. 4.14. Схема ДУ выполнена на специализированной микросхеме RIC1 (KS515850), для работы которой используется минимальное количество внешних элементов: резонатор XT1 (455 МГц) и светодиод ИК диапазона D1.

Импульсный блок питания

Функциональная схема

В рассматриваемых моделях DVD-проигрывателей, а также в моделях DVD-711, DVD-718, DVD-811, DVD-812, DVD-818, DVD-818J,

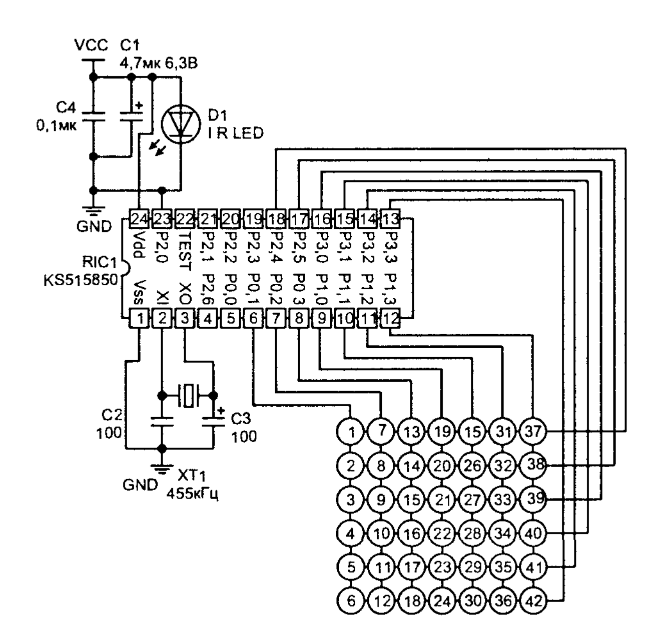


Рис. 4.14. Принципиальная схема пульта ДУ

DVD-819, применен обратноходовой импульсный блок питания (ИБП) с ШИМ, который рассчитан на работу от сети переменного тока 50/60 Гц напряжением 85...265 В без дополнительных переключений (Free Voltage). Потребляемая мощность составляет 17...18 Вт.

Упрощенная функциональная схема этого блока приведена на рис. 4.15.

Переменное напряжение сети через помехоподавляющий фильтр поступает на мостовой выпрямитель. Выпрямленное напряжение сглаживается фильтром и через первичную обмотку импульсного трансформатора поступает на сток полевого транзистора — выходного ключа ШИМ контроллера PICF1 (STR-G6551). Для защиты транзистора выходного ключа от пробоя импульсами ЭДС самоиндукции, возникающими в первичной обмотке импульсного трансформатора в момент запирания ключа, они ограничиваются демпфирующей цепью. Для групповой стабилизации выходных напряжений ИБП на ШИМ контроллер STR-G6551 поступает напряжение ошибки от схемы управления, которое формируется из вторичного напряжения +5,8 В.

Особенности микросхем ИБП

Основой этого блока питания является ШИМ контроллер PICF1 типа STR-G6551. Функциональная схема микросхемы STR-G6551 приведена на рис. 4.16, а назначение выводов — в табл. 4.5.

Микросхема STR-G6551 содержит:

- схему запуска (START);
- стабилизатор внутреннего напряжения питания микросхемы;

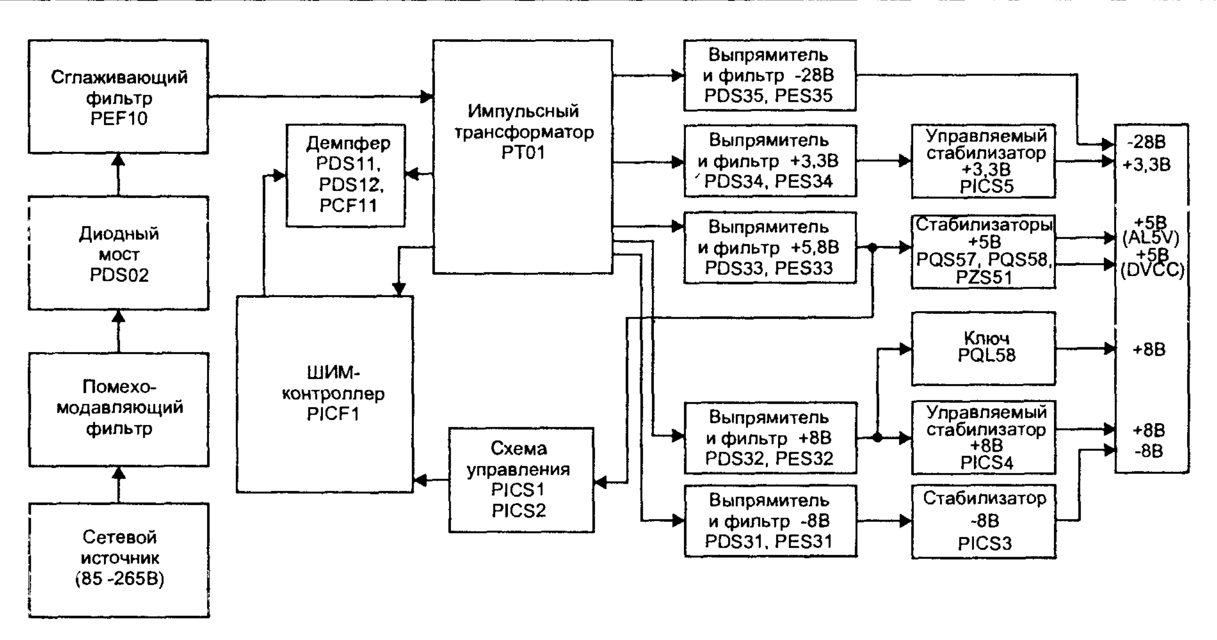


Рис. 4.15. Упрощенная функциональная схема ИБП

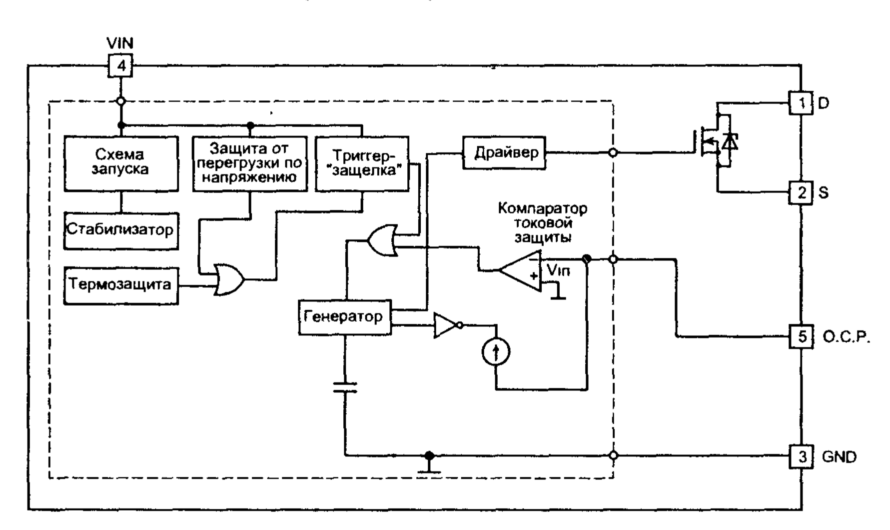


Рис. 4.16. Функциональная схема микросхемы ШИМ-контроллера STR-G6551

Таблица 4.5

Назначение выводов микросхемы STR-G6551

Номера вывода	Обозначение	Назначение
1	D (DRAIN)	Сток мощного полевого транзистора
2	C (SOURCE)	Исток мощного полевого транзистора
3	GND	Общий провод первичной цепи ИБП
4	VIN	Вход запуска ИБП при включении и напряжение питания в установившемся режиме
5	FB/OCP	Вход управляющего сигнала обратной связи на ШИМ и вход защиты от перегрузки по току

- схемы термозащиты и защиты от перегрузки по напряжению;
- элемент ИЛИ и триггер-«защелку» схемы защиты;
- генератор импульсов;
- предвыходной каскад (драйвер);
- выходной ключ на высоковольтном МДП-транзисторе с демпфирующим диодом;
- компаратор широтно-импульсного модулятора и схемы защиты от перегрузки по току (Comp);
- элемент ИЛИ схемы управления ШИМ.

В цепи обратной связи применяется микросхема PICS2 типа 431 (согласно спецификации используется микросхема KA431Z фирмы Sam-

sung). Эту микросхему часто называют «регулируемым (программируемым) стабилитроном» или программируемым источником опорного напряжения шунтового типа (Programmable shunt voltage reference). Упрощенная функциональная схема микросхемы приведена на рис. 4.17. Подобную схему на дискретных элементах принято называть схемой сравнения или «усилителем напряжения (сигнала) ошибки» (error amplifier). Из рис. 4.17 видно, что KA431Z содержит источник опорного напряжения 2,5 В, компаратор и управляющий транзистор с открытым коллектором. На входы компаратора подаются опорное напряжение 2,5 В и, через внешний делитель и вывод R, часть одного из вторичных положительных напряжений ИБП. Компаратор сравнивает эти напряжения и управляет сопротивлением транзистора, который через регулирующий узел может использоваться для управления выходными напряжениями как импульсного, так и линейного источника питания. Расположение и назначение выводов микросхемы KA431Z в корпусе TO92 приведено на рис. 4.18.

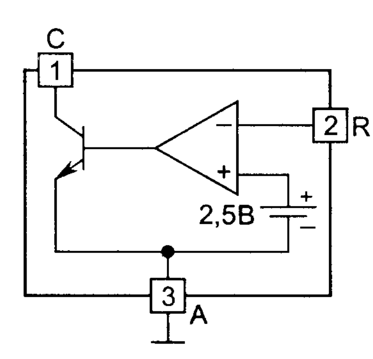


Рис. 4.17. Упрощенная функциональная схема регулируемого стабилитрона KA431Z

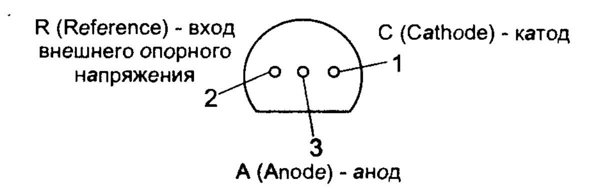


Рис. 4.18. Расположение и назначение выводов (корпус TO92)

В ИБП используются также оптопара PICS1 PC123, неуправляемый стабилизатор –8 В PICS3 типа 7908 и управляемые стабилизаторы +8 В PICS4 типа 78R08 и +3,3 В PICS5 типа PQ3RF23.

В качестве ряда ключей в блоке применяются так называемые цифровые транзисторы (KSR1101 и KSR1103 — структуры n-p-n, KSR2101 — структуры p-n-p), каждый из которых кроме собственно самого транзистора содержит в корпусе делитель базового смещения.

Принципиальная электрическая схема ИБП

Принципиальная электрическая схема ИБП приведена на рис. 4.19.

Примечание. *В этой схеме используются несколько непривычные обозначения позиционных номеров деталей. Все они начинаются с латинской буквы P (сокращение от Power), что показывает принадлежность детали к блоку питания. Всего в позиционном обозначении детали три или четыре буквы. Вторая буква из трех или вторая и третья из четырех показывают тип детали: D — диод, Q — транзистор, R — резистор, C — конденсатор, E — оксидный (электролитический) конденсатор, F — предохранитель, L — индуктивность (дроссель), B — индуктивность (дроссель) в виде ферритовой трубки одетой на перемычку или вывод детали (CORE-FERRITE BEAD), T — трансформатор, V — варистор, Z — стабилитрон, IC — микросхема, CN — соединитель. Последняя третья или четвертая буква показывает принадлежность детали той или иной цепи. Так буквой F обозначают детали первичных цепей, а буквой S-детали вторичных цепей и т. п. Позиционный номер любой детали (кроме варистора PVA1 и импульсного трансформатора PTD1) содержит пять знаков. Так позиционный номер детали с четырьмя буквами заканчивается одной цифрой, а с тремя буквами заканчивается двумя цифрами. Например: PICS3 или PEF12.*

Сетевой выпрямитель со схемой помехозащиты достаточно прост и особых пояснений не требует. Он собран на диодах PDS01... PDS04. Варистор PVA1 защищает ИБП и весь аппарат от перегрузки при значительном увеличении напряжения сети. Полученное с помощью сетевого выпрямителя напряжение 290...310 В (для сети AC 220 В) сглаживается конденсатором PEF10 и используется для питания преобразователя ИБП. Резистор PRF10 ограничивает ток заряда конденсатора PEF10, защищая тем самым диоды выпрямительного моста от перегрузки при включении.

При включении DVD-проигрывателя в сеть конденсатор цепи запуска PEF12 заряжается от сети через помехоподавляющие фильтры, диод PDF01 и резисторы цепи запуска PRF11, PRF12, PRF13, PRF14. Когда напряжение на этом конденсаторе и на выв. 4 микросхемы достигает 16 В, включается схема запуска и напряжение с конденсатора PEF12 через эту схему поступает для питания основных узлов внутри STR-G6551. При этом на затвор МДП-транзистора микросхемы поступает первый положительный импульс, открывающий этот транзистор. Так как транзистор нагружен на первичную обмотку (1—3) импульсного трансформатора PTD1, сопротивление которой имеет индуктивный характер, то ток

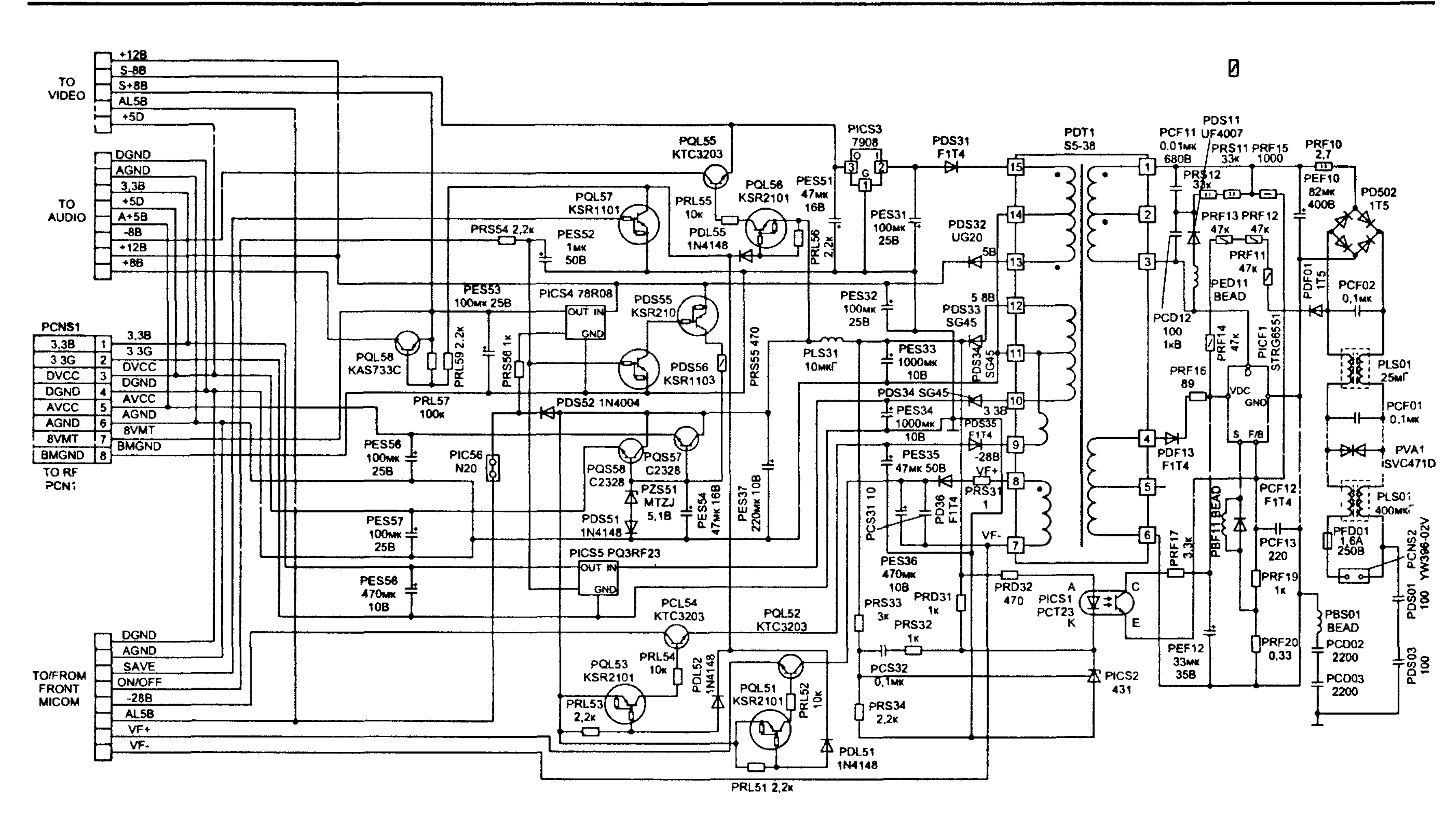


Рис. 4.19. Принципиальная схема ИБП

стока этого транзистора будет нарастающим. Протекая через резистор PRF20 (датчик тока), ток создает на нем нарастающее (пилообразное) падение напряжения, которое через PRF19 прикладывается к выв. 5 микросхемы STR-G6551, где складывается с постоянными напряжениями поступающими туда через PRF15 и оптопару PICS1. Когда ток МДП-транзистора микросхемы увеличится настолько, что напряжение на выв. 5 превысит определенный предел (1,45 В), компаратор микросхемы выдаст команду на запирание МДП-транзистора, и он закроется до прихода следующего импульса. Момент запирания транзистора зависит как от тока стока этого транзистора, так и от степени открытия фототранзистора оптопары PICS1. От этого зависят длительность и скважность импульсов в трансформаторе PTD1.

Импульсы с выв. 4 трансформатора PTD1 через диод PDF13 и резистор PRF16 подзаряжают накопительный конденсатор PEF12, обеспечивая необходимым питанием микросхему и фототранзистор оптопары PICS1 PC123 в установившемся режиме (рабочем или дежурном).

Если схема неисправна или перегружена, то импульсы на выв. 4 PTD1 отсутствуют или имеют недостаточный размах для подзарядки конденсатора PEF12. Конденсатор разрядится и вновь будет заряжаться, а схема перейдет в прерывистый режим работы.

Для защиты выходного МДП транзистора микросхемы от перегрузки по напряжению, размах импульса обратного хода на первичной обмотке трансформатора PTD1 ограничивается цепью PCF11, PFD12, PBD11, PDS11, PRS11 и PRS12.

А теперь рассмотрим, как осуществляется групповая стабилизация выходных напряжений ИБП. Предположим, эти напряжения растут. Возрастет также напряжение на входе каскада стабилизации PICS2, его выходной ток, а значит и ток ИК диода оптопары увеличатся, что приведет к уменьшению сопротивления фототранзистора оптопары и уменьшению постоянного напряжения на выв. 5 микросхемы STR-G6551. При этом для запирания выходного МДП транзистора микросхемы понадобится несколько большее значение пилообразного напряжения от датчика тока PRF20, а это значит, что МДП транзистор будет открыт дольше. Это приведет к уменьшению скважности импульсов на выходе микросхемы и в импульсном трансформаторе, и к уменьшению выходных напряжений ИБП до прежнего значения. Аналогично, но в обратной последовательности, идет процесс в случае уменьшения выходных напряжений преобразователя ИБП.

Назначение и особенности элементов вторичных источников ИБП приведены в табл. 4.6.

Рассмотрим некоторые дополнительные особенности схемы ИБП. Для получения стабилизированного напряжения +8 В используется микросхема PICS4 (78R08), которая имеет вход управления PWR CTL (выв. 4). Этот вывод подключен через резистор PRS56 к катоду диода PDS52 (источник +5 В). Это сделано для того, чтобы при отсутствии напряжения +5 В отключалось и напряжение +8 В.

Таблица 4.6

Вторичные источники питания ИБП

Выпрямители	Стабилизаторы	Назначение	Применение
PDS31	PICS1 (7908)	Источник –8 В	Питание узлов AUDIO и VIDEO
PDS32	–	Источник +10 +12 В	Вспомогательный источник для получения коммутирующих напряжений
	PICS4 (78R08)	Источник +8 В	Питание узлов AUDIO и VIDEO
PDS33	–	Источник +5,8 В	Используется для питания каскада стабилизации, ИК диода оптопары (в цепи стабилизирующей ООС) и для получения всех выходных напряжений 5 В
	На транзисторе PQS57	Источник +5 В	Питание аналоговой части AUDIO, VIDEO и других узлов
	На транзисторе PQS58	Источник +5 В	Питание цифровой части AUDIO, VIDEO и других узлов
	Без дополнительной стабилизации	Источник +5 В	Питание основных узлов аппарата (через разделительный диод PDS52 и интегральный предохранитель PIC56 N20)
PDS34	PICS5 (PQ3RF23)	Источник +3,3 В	Питание цифровой части контроллеров
PDD35	–	Источник –28 В	Питание люминесцентного индикатора
PDS36	–	Источник напряжения накала люминесцентного индикатора	

Еще одна особенность схемы — наличие внешнего сигнала SAVE. Этот сигнал непосредственно управляет ключом на цифровом n-p-n транзисторе PQL57. В дежурном или рабочем режимах транзистор открыт уровнем лог. «1», что приводит к открыванию связанных с ним ключей управления выходными напряжениями на транзисторах PQL58 (+8 В на узел AUDIO), PQL56, PQL55 (–8 В на узел AUDIO), PQL51, PQL52 (напряжение накала люминесцентного индикатора) и PQL53, PQL54 (напряжение питания люминесцентного индикатора). Если сигнал SAVE низкого уровня (лог. «0»), то транзистор PQL57 и все связанные с ним ключи закроются. Это приведет к отключению перечисленных напряжений.

И, наконец, последняя особенность. Дежурный режим ИБП отличается от рабочего отсутствием напряжения +3,3 В и двух напряжений +5 В для питания аналоговой и цифровой частей. Перевод аппарата из одного режима в другой осуществляется сигналом ON/OFF (лог. «1» — включено, лог. «0» — выключено). Этот сигнал для управления включением напряжения +3,3 В поступает на вход управления PWR CTL (выв. 4) микросхемы PICS5 (PQ3RF23). Управление стабилизаторами напряжения +5 В осуществляется с помощью ключей на цифровых транзисторах PQS56 и PQS55. Уровень лог. «1» в рабочем режиме открывает транзистор PQS56, что обеспечивает открывание транзистора PQS55. Через этот транзистор поступает напряжение на параметрический стабилизатор на стабилитроне PZS51 и диоде PDS51, подключенный к базовым цепям транзисторов PQS57 и PQS58, обеспечивая получение двух напряжений +5 В на эмиттерах этих транзисторах.

Некоторые неисправности ИБП и рекомендации по ремонту

1. Если сгорел предохранитель, не следует, заменив его, сразу включать аппарат в сеть. Проверьте на обрыв защитный варистор, диоды моста и выходной транзистор микросхемы ШИМ контроллера. Обрыв варистора говорит о том, что была перегрузка по напряжению питающей сети. Несколько реже пробивается конденсатор сглаживающего фильтра PEF10 и конденсаторы помехоподавляющего фильтра. Следует помнить, что при этом дефекте могут перегореть датчик тока PRF20 и ограничивающий резистор PRF10.

2. Выходной транзистор микросхемы STR-G6551 обычно выходит из строя по следующим причинам:

- завышено напряжение сети;
- неисправна оптопара PICS1;
- неисправен каскад стабилизации PICS2.

3. Блок питания может не запускаться по следующим основным причинам:

- нет напряжения +300 В на конденсаторе сглаживающего фильтра PEF10;
- оборван датчик тока PRF20;
- оборваны детали цепи запуска диод PDF01 или PRF11, PRF12, PRF13, PRF14;
- потеря емкости или утечка конденсатора PEF12;

- короткое замыкание в цепях вторичных источников питания;
- неисправность микросхемы ШИМ контроллера.

4. Самостоятельно выключаться из рабочего режима в дежурный аппарат может из-за коротких замыканий в цепях питания, по команде процессора управления и при уменьшении емкости конденсатора PEF12.

5. При отсутствии одного или нескольких выходных напряжений блока питания следует проверить коммутирующие ключи, стабилизаторы и выпрямители.

Типовые неисправности DVD-проигрывателей и методы их устранения

1. Нет опознавания диска

Причиной этого дефекта может быть отсутствие или уменьшение интенсивности луча лазера (см. неисправность 3) или его расфокусировка (см. следующую неисправность 2).

2. Нет фокусировки луча лазера

Проверяют напряжение ошибки фокусировки FE на выв. 65 микросхемы SIC1. Если это напряжение заметно отличается от нормы (должно быть около 2,5 В), то проверяют сигналы A, B, C, D на входах RIC1, а также саму микросхему.

Если напряжение на выв. 65 БИС SIC1 в норме, то проверяют катушку фокусировки (focus coil) и цепи подачи на нее напряжения с выв. 26 и 27 микросхемы SIC4, а также сигнал, поступающий на выв. 25 SIC4 от выв. 75 SIC1.

Если все сигналы в норме, то заменяют SIC4.

3. Отсутствие луча лазера или уменьшение его интенсивности

Проверяют напряжение (5 В) на выв. 28 или 29 RIC1 (в зависимости от того, куда подключен лазерный диод). При отсутствии этого напряжения проверяют MIC1, а при его наличии проверяют падение напряжения на резисторе 10 Ом в цепи эмиттера RQ1 или RQ3 (в зависимости от того, куда подключен лазерный диод). Если оно менее, чем 1 В, то проверяют транзистор и его цепи. Если же оно превышает 1 В, то заменяют оптическую (лазерную) головку.

4. Оптическая (лазерная) головка не устанавливается в начальное положение Нет перемещения каретки с головкой при включении воспроизведения

Проверяют двигатель Sled Motor: наличие разности напряжений между выв. 32 и 33 SIC4, цепи между этими выводами и двигателем Sled Motor. Если между указанными выше выводами SIC4 нет разности потенциалов, следует проверить, меняется ли напряжение на выв. 73 в моменты включения и выключения режима воспроизведения. Если оно меняется, то заменяют SIC4, а если нет — проверяют SIC1 и MIC1.

5. Не выполняется операция поиска

Проверяют сигнал MIRR («зеркало») на выв. 38 SIC1. Если его нет, проверяют сигнал на выв. 89 RIC1. При отсутствии сигнала на этом выводе проверяют лазерную головку, а при наличии — элементы в цепях выв. 89, 88, 84 микросхемы RIC1.

Если сигнал MIRR на выв. 38 SIC1 присутствует, то проводят проверку элементов в цепях выв. 32, 33 SIC4 и 73 SIC1, а также цепи формирования управляющих сигналов фокусировки и автотрекинга и, в первую очередь, фотодиоды F и E. Если все вышеперечисленные цепи исправны, то проверяют механические узлы проигрывателя.

6. Ненормальная (повышенная или пониженная) скорость вращения двигателя диска

Проверить входной RF-сигнал на выв. 59 SIC1. Если сигнала нет, проверяют сигнал на выв. 88 RIC1. При его отсутствии проверяют сигналы A, B, C, D, а также саму микросхему RIC1. Если сигнал на выв. 88 RIC1 есть, то проверяют цепи питания, наличие «холодных» паек и цепи между микросхемами RIC1 и SIC1.

Особое внимание при этой неисправности надо уделить на качество паек в районе выв. 74 RIC1 и микросхемы драйверов SIC4.

Далее проверяют уровень «лог. 1» на выв. 9 SIC4. При его отсутствии проверяют микросхемы DIC1 и MIC1, после чего можно сделать вывод, что несправен двигатель диска.

7. Не открывается или не закрывается лоток с диском

Контролируют, изменяются ли напряжения на выв. 35 и 36 MIC1 при подаче команды открытия или закрытия лотка. Если это не происходит, то проверяют исправность MIC1, а если напряжение изменяется, то контролируют изменение напряжения на выв. 35 и 36 SIC4. В случае если оно не меняется, проверяют микросхему SIC4, в противном случае, — двигатель TRAY.

8. Проигрыватель не реагирует на нажатие кнопок локальной клавиатуры и пульта ДУ

Проверяют соединения кабелей внутри аппарата и все напряжения формируемые источни-

ком питания Затем проверяюг исправность и качество пайки всех кварцевых резонаторов (20, 33,8688, 27 и 12 МГц) К такому проявлению может привести короткое замыкание на корпус любой линии любой из управляющих шин или отсутствие одного из сигналов CS2, RD, WR и им подобных

Если аппарат не реагирует только на кнопки заведомо исправного пульта ДУ, проверяют фотоприемник FIC4 (рис 4.12) и его цепи

Глава 5. DVD-проигрыватели Philips

Модель: DVDQ50

Общие сведения и технические характеристики

DVD-проигрыватель DVDQ50 фирмы Philips предназначен для воспроизведения видео- и аудиозаписей с DVD (DVD Video, DVD+RW) и CD (Video CD, SVCD, CD-R CD-RW).

Время воспроизведения однослойного DVD составляет 2 часа 15 минут, двухслойного DVD — 4 часа, двухстороннего однослойного DVD — 4 часа 30 минут, двухстороннего двухслойного DVD — 8 часов, CD — 74 минуты (для CD диаметром 12 см) и 20 минут (для CD диаметром 8 см).

Проигрыватель питается от сети переменного тока 50/60 Гц напряжением 110 ... 240 В.

Он имеет массу приблизительно 3 кг и линейные размеры: 435 мм × 72,5 мм × 291 мм.

Горизонтальное разрешение составляет 720 (DVD) и 352 точки (VCD), а вертикальное разрешение — 576 (DVD) и 288 (VCD). Сигнал изображения, кроме обычного, так называемого композитного выхода — выхода ПЦТС (SVBS), может выводиться через выходы S-Video и компонентные выходы Y, Pb/Cb, Pr/Cr. Аудиосигналы могут выводиться в аналоговой форме как моно и стереосигналы, а также в формате 5+1. В цифровой форме аудиосигналы могут выводиться через коаксиальный разъем или разъем OPTICAL в форматах IEC958 для CDDA / LPCM и IEC1937 для MPEG1/2, Dolby Digital или DTS.

Проигрыватель DVDQ50 может быть укомплектован разными выходными разъемами, в зависимости от региона предназначения. Так для большей части мира в качестве выходных разъемов устанавливаются разъемы RCA и 4-хконтактный разъем MiniDIN (для выходов S-Video), а для Евросоюза и ряда других стран — разъем SCART.

Основные параметры выходных аналоговых видеосигналов приведены в табл. 5.1, а аудиосигналов — в табл. 5.2.

Таблица 5.1

Основные параметры выходных видеосигналов

Выходы	Сигналы	Параметры
Композитный видеовыход (CVBS	ПЦТС	Размах 1 В на нагрузке 75 Ом
Выход S-Video	Сигнал яркости	
	Сигнал цветности	Размах 0,3 В на нагрузке 75 Ом
Компонентный видеовыход (Y, Pr/Cr, Pb/Cb)	Y – сигнал яркости	Размах 1 В на нагрузке 75 Ом
	Pr/Cr – цветоразностный сигнал красного	Размах 0,7 В на нагрузке 75 Ом
	Pb/Cb – цветоразностный сигнал синего	

Таблица 5.2

Основные параметры выходных аналоговых аудиосигналов

Параметры				Значения
Диапазон воспроизводимых частот	DVD	Частота выборки, кГц	48	4 Гц .. 22 кГц
			96	4 Гц ... 44 кГц
	Video CD		44,1	4 Гц ... 20 кГц
	CD		44,1	4 Гц . 20 кГц
Отношение сигнал/шум на частоте 1 кГц				110 дБ
Динамический диапазон на частоте 1 кГц				100 дБ
Коэффициент перекрестных искажений на частоте 1 кГц				110 дБ
Коэффициент нелинейных искажений (суммарное значение)				98 дБ

Описание принципа работы DVD-проигрывателя по функциональной и принципиальной электрической схемам

Функциональная схема DVD-проигрывателя DVDQ50 фирмы Philips представлена на рис. 5.1, а схема соединений — на рис. 5.2.

DVD-проигрыватель DVDQ50 содержит следующие конструктивные узлы:

— SD3.X LOADER ASSY;
— [1001]* A / V BOARD;
— [1002A] FRONTA;
— [1002B] FRONTB;
— [1003] DTS BD;
— [1005] POWER SUPPLY BOARD;
— [1006] SINGLE SCART BOARD (только для европейской версии);
— [1007] P.SCAN BOARD.

*В квадратных скобках указан позиционный номер узла в соответствии с рис. 5.2 и другой фирменной документацией.

Импульсный блок питания

В модель DVDQ50 могут устанавливаться две модификации импульсного блока питания ([1005] POWER SUPPLY BOARD). Для стран ЕС это блок имеет наименование EPM (Part № 3122 427 22920 или 22930), а для остальных стран — Billion (Part № 3139 248 70851). В странах СНГ можно встретить комплектацию проигрывателя как с одним, так и с другим блоком.

Импульсные блоки питания Billion и EPM, как и DVD-проигрыватель, имеют два режима работы: рабочий (operational) и дежурный (standby). ИБП обеспечивают узлы DVD-проигрывателя соответствующими напряжениями питания в каждом из этих режимов (см. табл. 5.3). При этом обеспечивается групповая, а по некоторым каналам еще и раздельная стабилизация напряжений. Оба ИБП обеспечивают гальваническую развязку остальных узлов DVD-проигрывателя от питающей сети.

Таблица 5.3

Выходные напряжения ИБП проигрывателя DVDQ50

Обозначение на принципиальной схеме	Значение, В	Примечание
+12V_stdby	12	Используются в дежурном и рабочем режимах
+5V_ stdby	5	
+5V_digital	5	
+5V_AV	5	Используются только в рабочем режиме
3V3	3,3	
–5V	–5	
–40V	–40	

Основой ИБП Billion является обратноходовой импульсный преобразователь (инвертор), который собран на МДП транзисторе с N-каналом Q1 (SSS6N60A), импульсном трансформаторе T1 EERL-28 и ШИМ контроллере IC1 (SD3842A).

Микросхема SD3842A — это аналог более распространенной микросхемы UC3842A. Она представляет собой ШИМ контроллер для импульсных источников питания, управляющий внешним ключом на полевом транзисторе со структурой МДП. Эти микросхемы могут изготавливаться в разных типах корпусов. В блоке питания Billion используется микросхема в корпусе DIP-8. Функциональная схема этой микросхемы представлена рис. 5.3, а назначение выводов — в табл. 5.4.

Таблица 5.4

Назначение выводов микросхемы ШИМ контроллера SD3842A (UC3842A) в корпусе DIP-8

Выводы	Обозначение	Назначение
1	COMP	Выход усилителя ошибки для подключения цепи корректирующей ООС (Compensation)
2	VFB	Инвертирующий вход усилителя ошибки, на который поступает управляющее напряжение ООС (Voltage Feedback), обеспечивающее стабилизацию выходных напряжений источника питания
3	CS	Вход сигнала от датчика тока (Current Sense) выходного ключа
4	Rt/Ct	Вывод подключения времязадающей цепи Определяет максимальное значение рабочей частоты преобразователя (до 500 кГц)
5	GND	Общий
6	Output	Выход импульсов управления выходным полевым ключом
7	VCC	Вход напряжения питания
8	VREF	Выход стабильного напряжения 5 В для питания времязадающей цепи

Примечание: *обозначение выводов микросхемы в табл 5 4 соответствует принципиальной схеме, приведенной на рис. 5 4*

Микросхема SD3842A имеет следующие особенности:

- максимальное значение рабочей частоты преобразователя — до 500 кГц;
- питание времязадающей цепи стабильным напряжением 5 В от внутреннего стабилизатора микросхемы через выв. 8;
- в цепях питания микросхемы используется пороговое устройство с гистерезисом UVLO (Undervoltage Lockout), которое при включении подает напряжение питания VCC с выв. 7 на внутренний стабилизатор (когда его значение достигнет 16 В) и отключает его при уменьшении напряжения на выв. 7 до 10 В (эту схему еще называют «старт-стопной»);
- микросхема имеет защиту от перегрузки по току выходного ключа. Для этого последовательно в цепь истока МДП транзистора (силового ключа) устанавливается резистор — датчик тока. Пилообразное напряжение обратной связи пропорциональное току выходного ключа с датчика тока поступает на выв. 3 микросхемы;

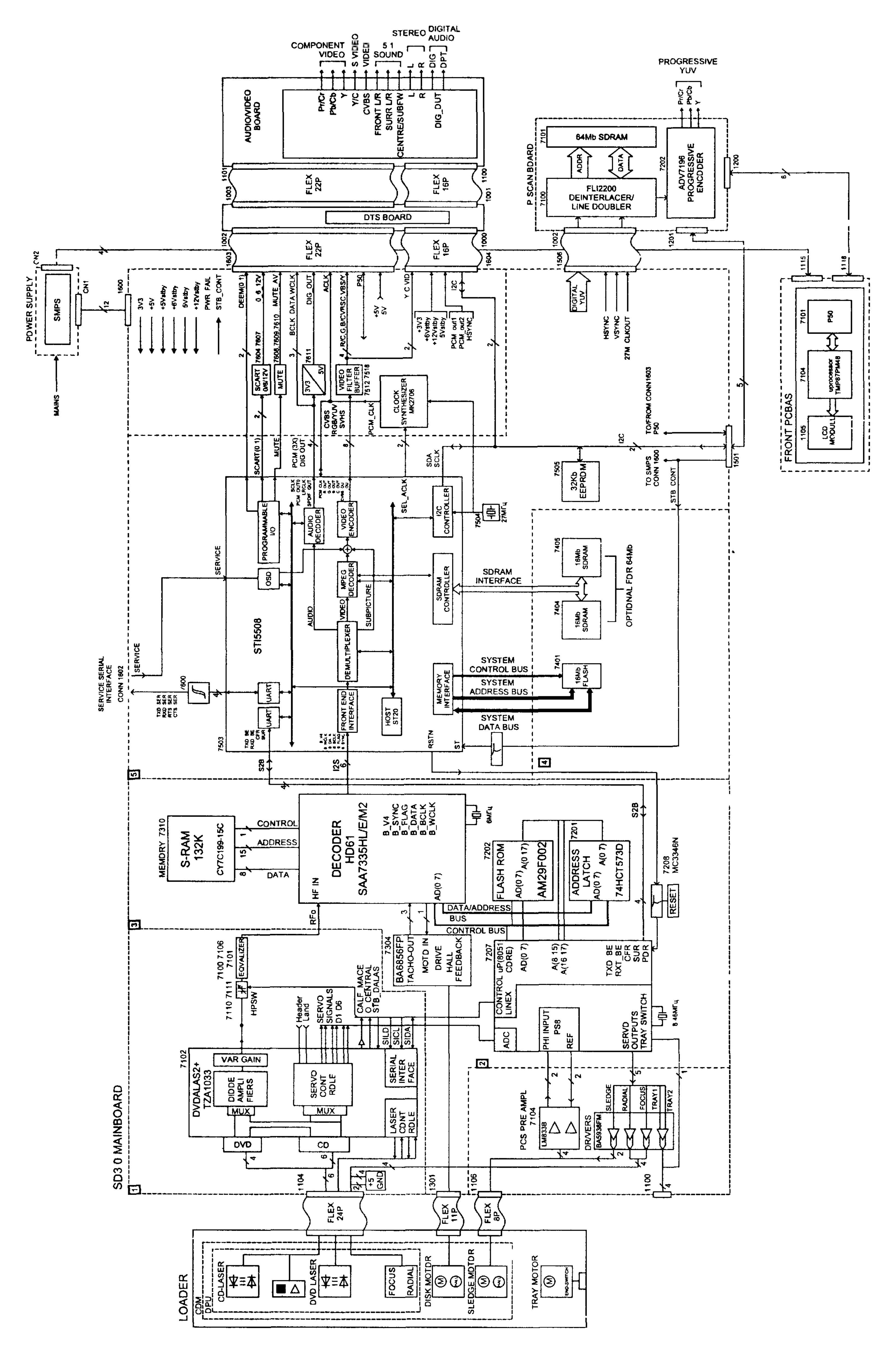


Рис. 5.1. Функциональная схема DVD-проигрывателя DVDQ50

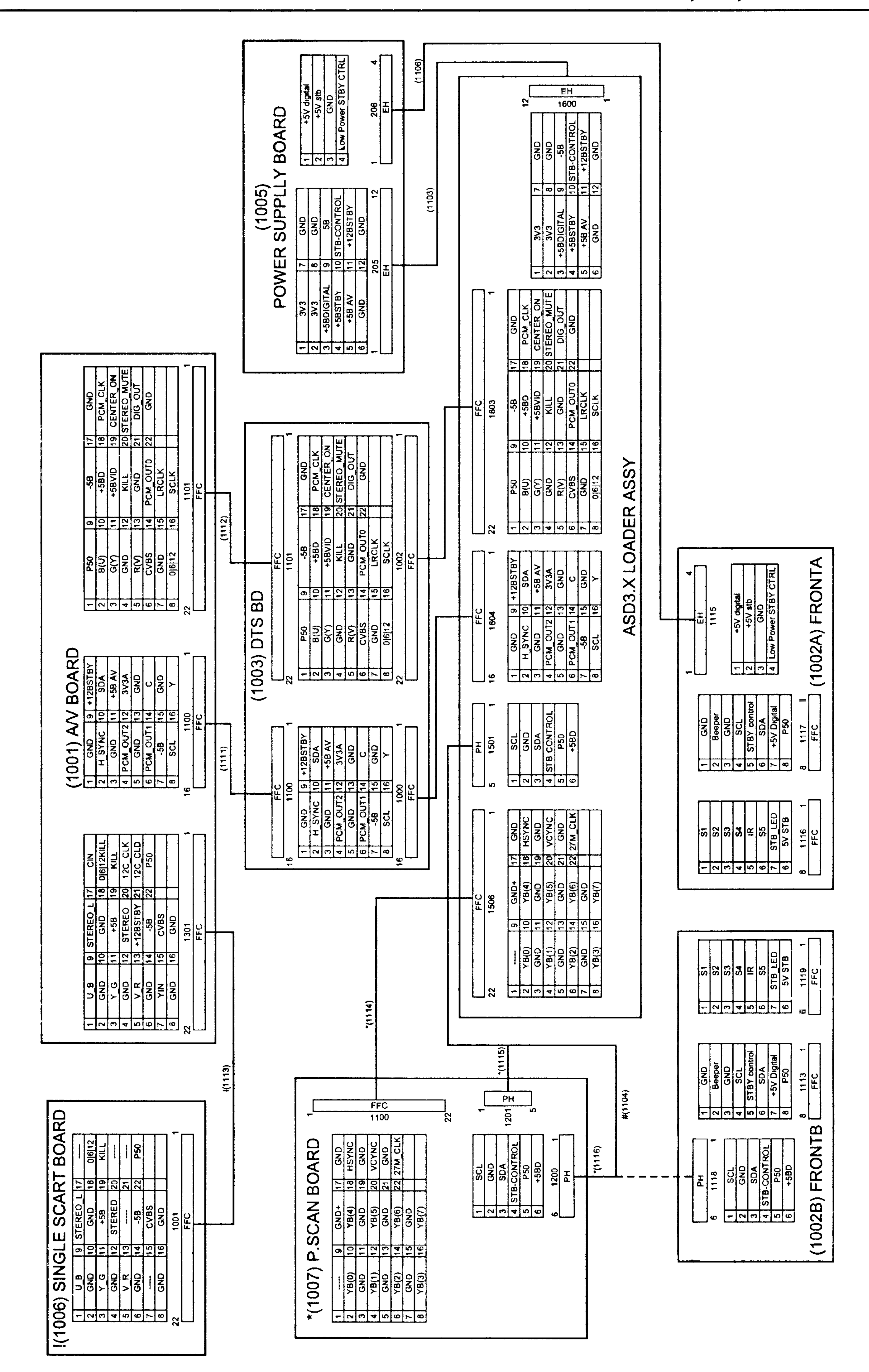


Рис. 5.2. Схема соединений DVD-проигрывателя DVDQ50

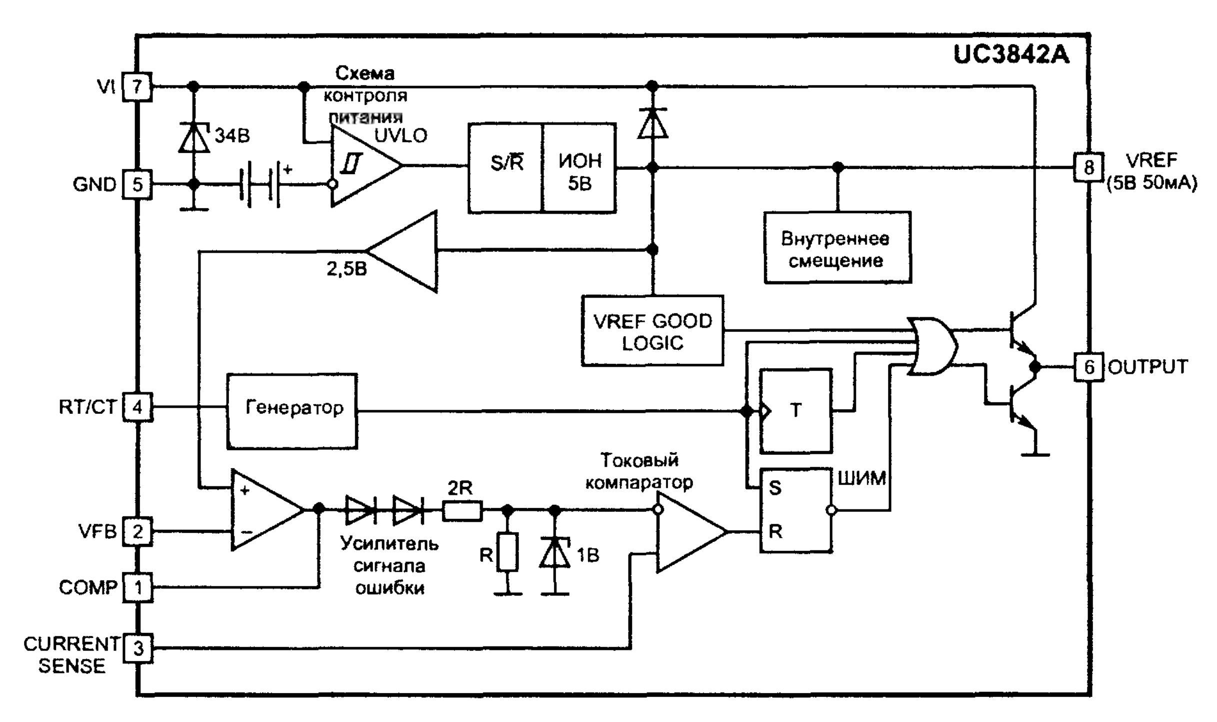


Рис. 5.3. Функциональная схема микросхемы ШИМ контроллера SD3842A (UC3842A)

- микросхема имеет тотемный выход (двухтактный каскад на комплементарных биполярных транзисторах).

Рассмотрим работу ИБП Billion по принципиальной схеме, которая приведена на рис. 5.4.

Назначение основных элементов ИБП Billion приведено в табл. 5.5.

Сетевой выпрямитель ИБП собран на диодах D1... D4. На его входе установлен помехоподавляющий фильтр, а на выходе — фильтрующий конденсатор C5. Все указанные цепи достаточно просты и дополнительных пояснений не требует. Варистор ZNR1 и искровой разрядник SP1 защищают ИБП и весь аппарат от перегрузки при значительном увеличении напряжения сети. Например, при грозовом разряде (молнии). Резистор R55 ограничивает ток заряда конденсатора C5, защищая тем самым диоды выпрямительного моста от перегрузки в момент включения аппарата в сеть.

Постоянное напряжение 290...310 В (для сети ~220 В), полученное на выходе сетевого выпрямителя, обеспечивают питание импульсного преобразователя.

Рис. 5.4. Принципиальная схема ИБП Billion

Таблица 5.5

Назначение и типы (номиналы) основных деталей ИБП Billion

Позиционные номера	Типы или номиналы	Назначение
Первичные цепи		
D1...D4	1N4007	Сетевой выпрямительный мост
SP1	DSP501	Искровой разрядник цепи защиты ИБП при увеличении напряжения сети
IC1	SD3842A (UC3842A)	ШИМ контроллер
R12	10 кОм	Резистор ООС, задает коэффициент усиления напряжения усилителя ошибки
C11	0,01 мкФ	Конденсатор коррекции (ООС по высокой частоте), обеспечивает устойчивую работу усилителя ошибки на ВЧ
Q1	SSS6N60A	Выходной ключ импульсного преобразователя ИБП на полевом транзисторе с N-каналом
R3A	0,68 Ом 1 Вт	Датчик тока транзистора Q1
C12	0,01 мкФ 1 кВ	Демпфирующая цепь
R5	1 МОм	
D6	FR107	
C6	220 пФ 1 кВ	
R14	47 Ом, 2 Вт	
C7	47 мк 25 В	Цепь запуска
D14, D15	1N4148	
C4	0,1 мк 275 В	
R2	2,7 к	
D5	HER103	Выпрямитель цепи подзарядки накопительного конденсатора C7
R10	5,6 к	Времязадающая цепь
C10	0,01 мк	
IC2	TCET1108G	Оптрон
D8	HER103	Элементы схемы защиты от перегрузки по напряжению
ZD1	BZX79-B15	
Q7	2SA733	
Q8	2SC945	
T1	EERL-28	Импульсный трансформатор преобразователя (ТПИ)
Вторичные цепи		
D9	31DQ10	Импульсный выпрямитель 12 В
D10	SB540	Импульсный выпрямитель 5 В
D12	SR106	Импульсный выпрямитель цепи питания стабилизатора напряжения –5 В
D13	FR107	Импульсный выпрямитель напряжения –40 В
IC3	KIA431A	Каскад стабилизации (управляемый стабилитрон)
IC4	UT587	Стабилизатор напряжения 3,3 В
Q4	8550S	Стабилизатор напряжения –5 В
ZD2	HZ6B2	
Q2	CEP603AL	Ключи переключения режимов дежурный/рабочий
Q3	2SC945	
Q5	2SC945	
Q6	2SA733	

Работа преобразователя ИБП в рабочем и дежурном режимах

Ограничение тока выходного ключа Q1

В этих режимах работы ИБП на выв. 8 микросхемы формируется напряжение 5 В и преобразователь работает на фиксированной частоте (приблизительно 58 кГц), которая определяется номиналами деталей времязадающей цепи C10 R10. Выработанные микросхемой положительные импульсы с выв. 6 IC1 через резисторы R8 и R7 прикладываются к затвору транзистора Q1 и открывают его. Так как транзистор имеет индуктивную нагрузку (обмотка 3-1 T1), то его ток будет плавно нарастать, создавая на датчике тока R3A возрастающее положительное напряжение, которое через ограничивающий резистор R4 поступает на выв. 3 (вход C.S) микросхемы. Из

функциональной схемы МС IC1 SD3842A (см. рис. 5.3) видно, что к выв. 3 подключен неинвертирующий вход компаратора датчика тока (CURRENT SENSE COMPARATOR). На инвертирующий вход этого компаратора поступает управляющее напряжение с усилителя ошибки (ERROR AMP). Когда пилообразное напряжение от датчика тока превысит управляющее напряжение ошибки, на выходе компаратора появится уровень лог. «1», который, управляя последующими логическими схемами микросхемы, обеспечит запирание верхнего и отпирание нижнего транзистора тотемного выхода микросхемы. Напряжение на выходе IC1 SD3842A (выв. 6) уменьшится до нуля и выходной ключ Q1 (см. рис. 5.4) закроется. Описанный выше процесс обеспечивает ограничение тока выходного ключа Q1 в каждый период работы схемы, что предохраняет ключ от токовой перегрузки.

Вторичные цепи источника питания

Во вторичных цепях ИБП Billion с помощью импульсных выпрямителей формируются следующие напряжения:

- 12 В, выпрямитель — диод D9 (31DQ10);
- +5 В, выпрямитель — диод D10 (SB540);
- –40 В, выпрямитель — диод D13 (FR107);
- D12 (SR106) — выпрямитель для питания стабилизатора напряжения –5 В.

Причем первые три из этих напряжений обеспечивают питание соответствующих цепей проигрывателя, как в дежурном, так и в рабочем режимах.

В рабочем режиме на выв. 10 разъема CON2 поступает сигнал Active с уровнем лог. «1», открывающий через делитель R30 R31 ключевой транзистор Q3. Так как коллектор этого транзистора соединен непосредственно с затвором силового ключа Q2, он также откроется, и напряжение 5 В через этот ключ и дополнительные развязывающие фильтры поступит в цепи питания цифровой и аналоговой частей аппарата. Со стока транзистора Q2 питание поступит также на стабилизатор 3,3 В, который выполнен микросхеме IC4 (UT587). Необходимое выходное напряжение (3,3 В) этого стабилизатора задается делителем напряжения на резисторах R27 и R28.

Помимо этого напряжение 5 В со стока Q2 поступает на эмиттер p-n-p транзистора Q6. За счет смещения с делителя R35 R36 ключ на транзисторе Q6 открывается и обеспечивает отпирание ключа Q5, что, в свою очередь, обеспечивает работу параметрического стабилизатора напряжения –5 В на транзисторе Q4 и стабилитроне ZD2.

Групповая стабилизация выходных напряжений ИБП

Групповая стабилизация выходных напряжений ИБП осуществляется за счет петли управляющей ООС, в которую входят каскад стабилизации (управляемый стабилитрон) IC3 (KIA431A) и оптрон IC2 (TCET1108G). Анод светодиода оптрона IC2 подключен к вторичному напряжению 12 В, а катод — к выходу управляемого стабилитрона IC3, т. е. ток через светодиод определяется выходным напряжением стабилитрона IC3.

Предположим, выходные напряжения ИБП растут. Возрастет также напряжение на регулирующем входе стабилитрона IC3, которое поступает туда от источника 5 В через делитель R25 R22 R23. Выходное напряжение IC3 растет, ток диода оптрона IC2 уменьшается, что приводит к увеличению сопротивления перехода транзистора оптрона и уменьшению постоянного напряжения на выв. 2 микросхемы IC1. Это напряжение усиливается и инвертируется усилителем ошибки (в составе микросхемы), что приводит к увеличению напряжения на выходе этого усилителя (выв. 1 на рис. 5.3). Как уже отмечалось, напряжение ошибки в микросхеме поступает на инвертирующий вход компаратора (CURRENT SENSE COMPARATOR), а на неинвертирующий вход этого компаратора поступает пилообразное напряжение от датчика тока. Теперь для запирания силового ключа понадобится несколько большее значение этого напряжения, а это значит, что выходной полевой транзистор Q1 будет открыт большее время. Это приведет к уменьшению скважности импульсов на выходе микросхемы и, следовательно, к уменьшению выходных напряжений ИБП до номинальных значений. Аналогично, но с точностью до «наоборот», работает схема в случае уменьшения выходных напряжений преобразователя БП.

Режим запуска

При включении DVD-проигрывателя в сеть конденсатор C7 ИБП заряжается от сети через помехоподавляющий фильтр и цепь запуска, состоящую из конденсатора C4, диодов D14, D15 и резистора R2. Когда напряжение на конденсаторе C7 и на выв. 7 микросхемы IC1 превысит пороговое значение (16 В), срабатывает схема UVLO микросхемы и напряжение с конденсатора C7 через эту схему поступает как питающее на основные узлы микросхемы. С выв. 8 IC1 опорное напряжение 5 В поступает на времязадающую цепь R10 C10 и на коллектор фототранзистора оптрона IC2. ИБП запускается в ТПИ T1 возникают импульсы напряжения, которые с выв. 5 T1 через дроссель L12 и диод D5 подзаряжают конденсатор C7, и блок питания плавно

входит в один из устойчивых режимов работы (рабочий или дежурный).

Причин, по которым может отсутствовать или быть недостаточной подзарядка конденсатора C7, может быть несколько:

- неисправна цепь запуска;
- значительно уменьшилась емкость конденсатора C7;
- перегружен ИБП;
- не работает или неустойчиво работает сам преобразователь ИБП.

Прерывистый режим

Если по какой либо причине конденсатор C7 не подзаряжается, напряжение на нем и на выв. 7 IC1 будет уменьшаться. Когда оно упадет до нижнего порогового уровня (10 В) схема UVLO в составе микросхемы IC1 отключит питание ряда узлов этой микросхемы. Исчезнет также напряжение на выв. 8, которым питались времязадающая цепь, фототранзистор оптрона IC2 и ИБП отключится. Его энергопотребление уменьшится до минимального уровня. Конденсатор C7 вновь будет заряжаться через цепь запуска до верхнего порогового напряжения (16 В), т. е. произойдет еще одна попытка запуска. Если причина отсутствия подзарядки конденсатора C7 не исчезла, то попытки запуска будут повторяться. Такой режим работы ИБП называют прерывистым. Он предохраняет ИБП и весь аппарат от возможной перегрузки. Этот режим обычно сопровождается характерным звуком — «цыканьем», которое издает импульсный трансформатор T1.

Схема защиты от перегрузки по напряжению

Основой этой схемы является бистабильная ячейка на транзисторах разной проводимости Q7 и Q8. Эта схема широко применялась в отечественных телевизорах. Например, в сенсорном устройстве УСУ-15 популярного телевизора ЗУСЦТ таких ячеек было восемь. Она имеет два устойчивых состояния: оба транзистора заперты или оба транзистора открыты до насыщения. Кроме того, схема содержит отдельный импульсный выпрямитель на диоде D8 и пороговое устройство на стабилитроне ZD1.

При нормальной работе напряжение на выходе выпрямителя D8 — менее 15 В. Стабилитрон ZD1 и транзисторы ячейки заперты.

Когда напряжения ИБП повышаются выше нормы, напряжение на выходе выпрямителя D8 превысит уровень 15 В, стабилитрон ZD1 открывается и на базу Q8 поступает отпирающее напряжение. Транзистор Q8 открывается, обеспечивая отпирание транзистора Q7. При этом, за счёт того, что ток коллектора каждого из этих транзисторов является током базы другого транзистора, ячейка будет оставаться в открытом состоянии, шунтируя выв. 1 микросхемы IC1 и блокируя ее работу.

Некоторые неисправности ИБП Billion и рекомендации по его ремонту

1. Если сгорел предохранитель F1, то следует проверить на пробой защитный варистор ZNR1, диоды моста и силовой транзистор Q1. Несколько реже пробивается конденсатор сглаживающего фильтра C5 и конденсаторы помехоподавляющего фильтра. При этом дефекте могут перегореть датчик тока R3A и ограничивающий резистор R55.

2. Тотемный выход микросхемы ШИМ контроллера (выв. 6) обычно выходит из строя по следующим причинам:

- завышено напряжение сети;
- неисправен оптрон IC2;
- неисправен управляемый стабилитрон IC3.

3. ИБП может не запускаться по следующим основным причинам:

- нет напряжения питания 300 В на конденсаторе сглаживающего фильтра C5;
  оборван датчик тока R3A;
- в обрыве элементы цепи запуска: D14, D15, R2, C2. Причем, проверить исправность схемы запуска с 90% гарантией можно определить одним измерением, проверив напряжение 5 В на выв. 8 микросхемы IC1;
- обрыв деталей времязадающей цепи R10 C10;
- потеря емкости или утечка конденсатора C7;
- короткое замыкание во вторичных цепях ИБП;
- пробой одного их транзисторов схемы защиты от перегрузки по напряжению Q7, Q8 или стабилитрона ZD1;
- неисправность силового ключа Q1;
- неисправность микросхемы ШИМ контроллера.

4. ИБП может перейти в прерывистый режим по следующим причинам:

- перегрузка по потоку или короткое замыкание в нагрузках вторичных выпрямителей;
- обрыв элементов D5, L12 или обмотки 5-6 ТПИ T1;
- обрыв или потеря емкости конденсатора C7.

5. При отсутствии одного или нескольких выходных напряжений блока питания следует проверить коммутирующие ключи, стабилизаторы и выпрямители. Все эти цепи достаточно подробно рассмотрены.

Особенности импульсного блока питания EPM

К сожалению, автору схему этого ИБП найти не удалось. Поэтому, сделаем небольшой обзор этого блока по имеющейся информации.

Примечание. *Для обозначения позиционных номеров деталей фирма Philips использует четырехзначные числа. Например: 7101, 2107 и т. д. Подобные обозначения, с непривычки, крайне затрудняют как чтение принципиальных схем, так и поиск деталей на платах. Расшифруем эти обозначения. Первая цифра слева (старший разряд четырехзначного числа) обозначает тип детали. Хотя есть исключения, но, как правило, используется следующий код 1-й цифры:*

- *1 — разъемы (соединители);*
- *2 — конденсаторы;*
- *3 — резисторы;*
- *4 — перемычки (jampers);*
- *5 — индуктивности, трансформаторы;*
- *6 — диоды, диодные сборки, мосты, стабилитроны;*
- *7 — транзисторы и микросхемы.*

Следующая, вторая цифра, — это функциональный узел, к которому этот элемент относится. Здесь система прослеживается сложнее, но для деталей ИБП ЕРМ, которые расположены в первичной цепи 2-я цифра 1, а для деталей вторичной цепи — 2. Третья и четвертая цифры — это номер детали. Есть еще одна особенность. Некоторые проводники на принципиальных схемах сгруппированы в «жгуты», возле каждого проводника входящего или выходящего из такого виртуального жгута на схеме стоит маркировка. Так, например, в узле D2 можно найти проводник, обозначенный как D3-23. 23 — это номер проводника, а буквенно-цифровой код левее дефиса указывает узел, на схеме которого надо искать этот проводник там он будет обозначен как D2-23.

Основой ИБП типа ЕРМ также является обратноходовой импульсный преобразователь, который собран ШИМ контроллере 7101 серии TY720xx , выходном высоковольтном МДП транзисторе 7125 и импульсном трансформаторе с позиционным номером 5131. Частота преобразования 125 кГц задается конденсатором 2107, который подключен к выв. 5 микросхемы 7101. Оптрон имеет позиционный номер 7102, а 7201 — это управляемый стабилитрон типа TL431. В качестве датчика тока выходного транзистора используются резисторы 3126, 3127 и 3128. Диоды сетевого выпрямителя имеют номера 6112...6115.

В целом схема и работа этого ИБП напоминает схему и работу ИБП Billion, поэтому методика ремонта этого блока аналогична предыдущему.

Узел привода с загрузчиком VAL6011

SD3.X LOADER ASSY — это узел привода с загрузчиком VAL6011 и главной платой. В состав узла узлу привода с загрузчиком VAL6011 (см. рис. 5.1) входят лазерная (оптическая) головка и три электродвигателя. Один из них (TRAY MOTOR) обеспечивает загрузку и разгрузку диска (перемещение лотка с диском), другой (DISK MOTOR) — вращение диска (причем, в режиме воспроизведения с постоянной линейной скоростью), а третий (SLEDGE MOTOR) — перемещение и позиционирование лазерной головки. Лазерная (оптическая) головка (OPU — Optical Pick-Up) обеспечивает считывание информации с дисков. В оптической головке проигрывателя DVDQ50 используются два полупроводниковых лазерных диода на основе GaAlAs, один из которых имеет длину волны излучения 650 нм (для считывания DVD), а другой 780 нм (для VCD/CD). Числовая апертура 0,60 (DVD) и 0,45 (VCD/CD). Расходимость лучей лазеров составляет 60°. Лазерная (оптическая) головка содержит также две катушки, одна из которых обеспечивает ее радиальное смещение (ее сокращенно обозначают как RADIAL или tracking), что необходимо для точного позиционирования головки, а другая — фокусировку лучей (FOCUS).

Главная плата

Узел привода проигрывателя DVDQ50 может комплектоваться одной из двух разновидностей главных плат (MAINBOARD), которые отличаются типом микросхемы главного (ведущего) процессора (host processor). Позиционный номер этой микросхемы 7503. В этой позиции могут быть установлены БИС STi5508 (SD3.0) или STi5580 (SD3.1). Рассмотрим этот узел по функциональной схеме рис. 5.1.

Главную плату можно условно разделить на несколько функциональных узлов:

— аналоговый препроцессор;
— декодер аудио/видео;
— узел сервопроцессора;
— главный процессор.

Аналоговый препроцессор

Аналоговый препроцессор 7102 типа TZA1033 (DVDALAS2) обеспечивает:

— оптимальное, стабильное, раздельное питание каждого из полупроводниковых лазеров;
— усиление, обработку сигналов от фотодиодов лазерной головки, сложение этих сигналов и формирование на выходе ВЧ информационного сигнала (RF-сигнала или HF-сигнала);
— формирование НЧ сигналов для управления сервоприводами (LF-сигналов);
— раздельная программная установка коэффициентов усиления HF- и LF-сигналов, чем обеспечивается оптимальное качество считывания информации с разных дисков;
— формирование сигналов радиального слежения (автотрекинга) и фокусировки;

— LF-сигналы поступают на сервопроцессор MACE2 7207 SAA7399, а HF-сигнал — на декодер 7311.

Декодер ВЧ сигнала

Декодер 7311 типа SAA7335HL/E/M2 обрабатывает ВЧ сигнал. Поскольку на рис. 5.1 эта микросхема «не раскрыта», то рассмотрим ее как по этому рисунку, так и по упрощенной функциональной схеме БИС SAA7335, которая изображена рис. 5.5.

Микросхема SAA7335HL/E/M2 обеспечивает:

- коррекцию симметрии HF-сигнала;
- фильтрацию шума;
- восстановление потока данных;
- синхронизацию блоков данных (frames — фреймов);
- демодуляцию 16-разрядных EFM+ или 14-разрядных EFM слов субкода DVD- и CD-сигналов соответственно, а также преобразование (декодирование) их в 8-разрядные цифровые сигналы;
- коррекцию ошибок и деперемежение, используя статическое ОЗУ (SRAM) 32 кБ на микросхеме 7310;
- формирование выходных сигналов данных (аудио и видео) для передачи их по цифровой мультимедийной шине I^2S на главный процессор 7503.

Кроме того, микросхема 7311 формирует сигнал управления двигателем диска, который поступает на драйвер этого двигателя — микросхему 7304 типа BA6856FP. Для формирования этого сигнала на БИС 7311 через усилители микросхемы 7304 поступают сигналы от таходатчиков двигателя диска.

Декодер 7311 имеет две независимые шины управления: последовательную двухпроводную I^2C и параллельную 8-разрядную. Через обе эти шины доступны все 32 8-разрядных регистра состояния и управления БИС.

Сервопроцессор

Сервопроцессор 7207 типа SAA7399 (MACE2) — это основа сервопривода (см. рис. 5.1). Он обеспечивает, через микросхему драйверов 7103 (BA5938FM), управление двигателями TRAY MOTOR (загрузки-разгрузки) и SLEDGE MOTOR (перемещения и позиционирования лазерной головки), а также токами катушек радиального смещения (RADIAL) и фокусировки (FOCUS). От загрузчика на сервопроцессор поступает сигнал датчика TRAY-SWITCH.

Для обеспечения следящего режима управления электродвигателем SLEDGE MOTOR используются датчики Холла, сигналы от которых поступают на микросхему 7207 после усиления в микросхеме 7104 (LM833D).

Основа БИС 7207 — 8-разрядный микропроцессор 8051, работающий совместно с ПЗУ программ на микросхеме FLASH-памяти 7302 типа AM29F002 и обеспечивающий управление и обмен данными с БИС 7311. Микросхема 7201 типа 74HCT573D — это фиксатор адреса (ADDRESS LATCH), а 7208 типа MC33464N — схема сброса. Дуплексная асинхронная связь между сервопроцессором и главным процессором (БИС 7503 STi5508 или STi5580) осуществляется по цифровой шине S2B (Serial to Basic).

Главный процессор

Главный процессор или, как его еще называют, ведущий процессор (host processor) — это БИС 7503 типа STi5508 (SD3.0) или STi5580

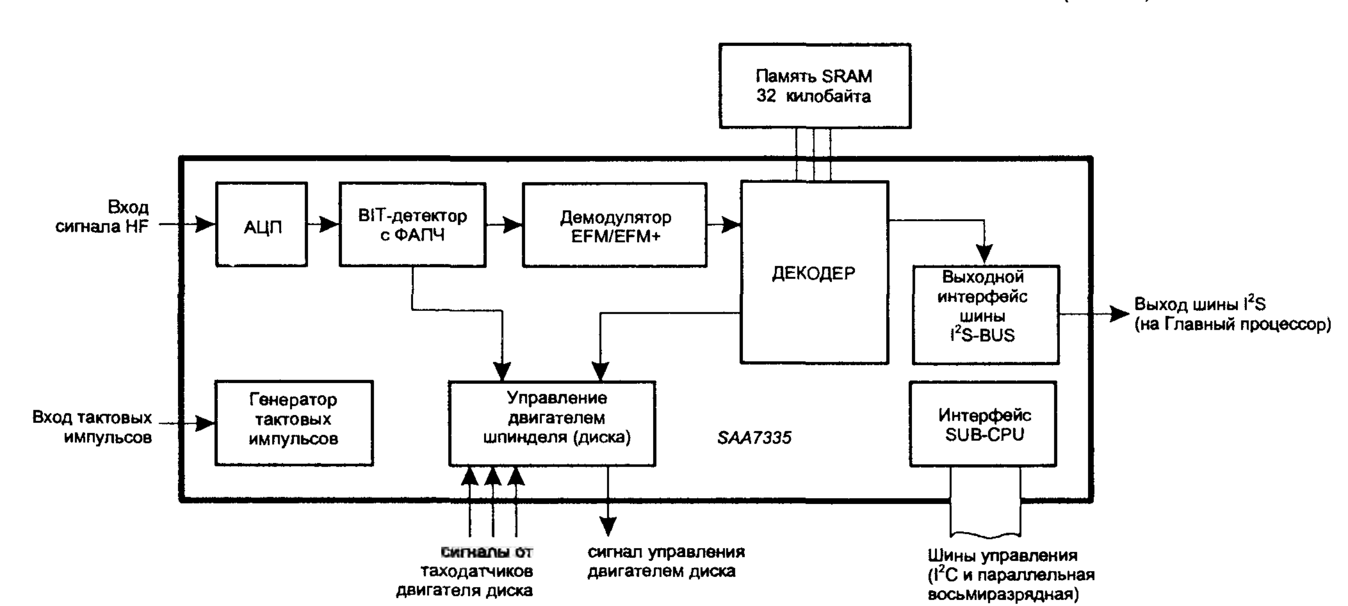


Рис. 5.5. Упрощенная функциональная схема БИС SAA7335HL/E/M2

(SD3.1). Этот процессор создан на микропроцессорном ядре ST20. Он работает совместно с тремя видами памяти: Flash-ROM, SDRAM и EEPROM.

Микросхема памяти Flash-ROM 7401 объемом 16 Мб используется в качестве ПЗУ программ DVD-проигрывателя. БИС 7503 обменивается информацией и управляет работой микросхемы Flash-ROM 7401 через три шины:

— SYSTEM DATA BUS;
— SYSTEM ADDRESS BUS;
— SYSTEM CONTROL BUS .

SDRAM — это синхронное динамическое ОЗУ. Оно обычно составлено из двух микросхем 7404 и 7405, каждая из которых имеет объем 16 Мб, но может использоваться и одна микросхема объемом 64 Мб. SDRAM выполняет две функции. Первая — это буфер сигнала изображения видеодекодера MPEG, а вторая — оперативное хранение кода исполняемых программ и данных, с которыми работают эти программы. Управление работой SDRAM и обмен данными с БИС 7503 осуществляется через SDRAM INTERFACE.

EEPROM (Electrically Erasable and Programmable Read Only Memory — электрически стираемое программируемое постоянное запоминающее устройство, ЭСППЗУ) — это энергонезависимая память, основное назначение которой — хранение данных при выключенном источнике питания. В проигрывателе DVDQ50 используется микросхема типа 24С32 объемом 32 кб, в которой хранятся все пользовательские и сервисные установки, включая код региона. БИС 7503 связана с микросхемой EEPROM по шине I^2C.

Выделенные и преобразованные сигналы DVD, CD или CD-DA от БИС 7311 подаются на главный процессор по шине I^2S, где они демультиплексируются и поступают на декодер MPEG (MPEG1 и MPEG2). Далее к видеосигналам добавляется служебная информация OSD (сигнал экранного меню) и они поступают на кодер PAL/NTSC (внутри микросхемы 7503), где преобразуются в следующие аналоговые сигналы соответствующих систем:

— сигналы основных цветов RGB или компонентные сигналы YUV;
— ПЦТС (CVBS);
— сигналы S-VIDEO (яркостной — Y и сигнал цветности — С).

Эти сигналы поступают плату DTS BOARD или непосредственно на плату A/V board.

На главной плате (моноплате) формируется трехуровневый сигнал, который подается на выв. 8 разъема1609 и обозначается как 0|6|12 (подробнее о особенностях использования этого сигнала см. в описании платы A/V board).

Оцифрованные сигналы звука после демультиплексора поступают внутри микросхемы 7503 на аудиодекодер. Этот декодер поддерживает форматы аудиосигналов АС-3, MPEG1, MPEG2, PCM (Pulse Code Modulation — импульсно-кодовая модуляция) для БИС STi5508 и STi5580, а для БИС STi5580 — дополнительно форматы DTS и DVD-audio. Кроме того, микросхема может декодировать потоки данных в сигналы системы 5.1 или в два стереосигнала.

Шесть выходных цифровых мультиплексированных попарно звуковых сигналов (система 5.1) выводятся непосредственно или через плату DTS BOARD на плату A/V board через следующие выводы разъемов главной платы:

— выв. 14 разъема 1603: левый и правый фронтальные каналы (PCM_OUT0);
— выв. 6 разъема 1604: центральный канал и канал сабвуфера (PCM_OUT1);
— выв. 4 разъема 1604: левый и правый тыловые каналы (PCM_OUT2).

Частоты дискретизации этих сигналов составляют 96, 48, 44,1 или 32 кГц.

Через контакт 21 разъема 1609 на плату DTS BOARD и далее на плату A/V board выводится сигнал (цифровой поток данных) SPDIF. SPDIF (Sony-Philips Digital Interface Format) переводится как формат цифрового интерфейса фирм Sony и Philips.

Еще одна особенность БИС STi5508 и STi5580 заключается в том, что коррекция предыскажений (De-emphasis) сигналов звука осуществляется в цифровой форме непосредственно в этих БИС. Поэтому на плате A/V board проигрывателя DVDQ50, который относят к третьему поколению DVD-проигрывателей, соответствующие цепи коррекции отсутствуют.

Плата DTS-BOARD

Плата DTS (Digital Theatre Sound) Board устанавливается между главной платой и платой A/V Board только в проигрывателях с главным процессором 7503 типа STi5580. Он обеспечивает демодуляцию сигналов DTS и DVD-audio и получение полноценных цифровых аудиосигналов в системе 5.1. В процессе ремонта, для проверки работоспособности аппарата и дефектации платы DTS BOARD, ее можно отключить и соответствующие два шлейфа от главной платы включить непосредственно в разъемы платы A/V board. Функциональная схема платы DTS-BOARD изображена на рис. 5.6, а принципиальная схема этой платы (в трех частях) показана на трех рисунках:

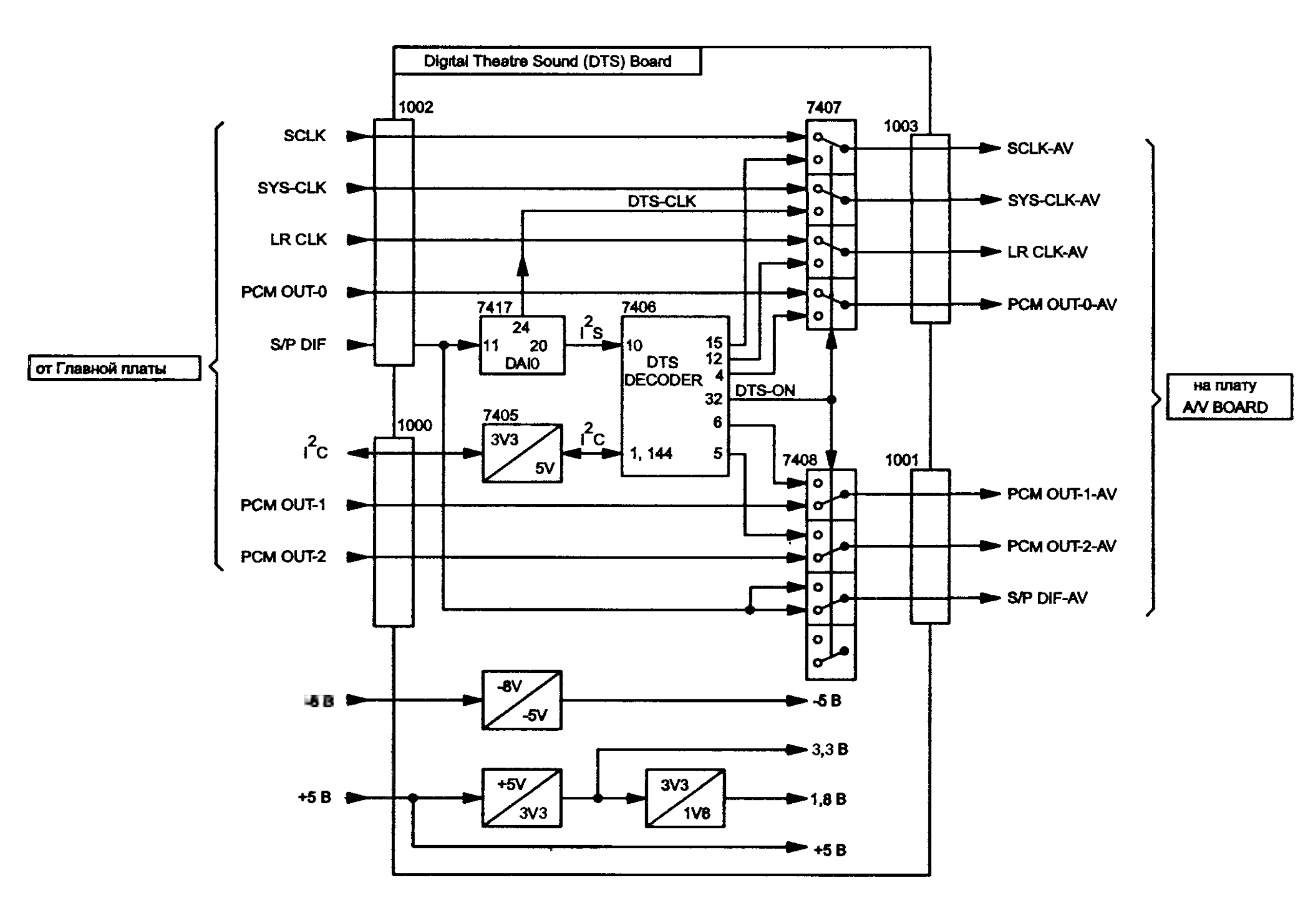


Рис. 5.6. Функциональная схема платы DTS-BOARD

— рис. 5.7 (узел D1 DTS-VIDEO);
— рис. 5.8 (узел D2 DTS-DAI0);
— рис. 5.9 (узел D3 DTS-DECODER).

На принципиальной схеме узла D1 DTS-VIDEO (рис. 5.7) можно увидеть два входных разъема с позиционными номерами 1000 и 1002 от главной платы (моноплаты) и два выходных разъема 1001 и 1003, в которые подключены шлейфы (ленточные кабеля) идущие на плату A/V board. В случае использования платы DTS перемычки 4007, 4008 и 4010– 4014 должны быть исключены.

Узел D1 DTS-VIDEO может содержать буферный усилитель сигнала яркости и активные матрицы для получения и цветоразностных сигналов R–Y (V) и B — Y (U) из сигналов основных цветов RGB, которые поступают от главной платы через контакты 5, 3 и 2 разъема 1002. Эти каскады собраны на микросхеме строенного ОУ 7401 типа AD8073. Для питания микросхемы AD8073 необходимо двухполярное питание ±5 В. Напряжение +5 В поступает с контакта 11 разъема 1002 (+5VVID), а напряжение –5 В обеспечивает стабилизатор на микросхеме 7400 типа MC79L05ABD со схемой включения на трех транзисторах 7000, 7001и 7002.

Основой узла цифро-аналоговых входов и выходов D2 DTS-DAI0 (рис. 5.8) является микросхема 7417 типа AK4112A фирмы AKM (Asahi Kasei Microsystems Co., Ltd). Узел также содержит кварцевый тактовый генератор 12,288 МГц на микросхеме 7418 типа 74HC1GU04. Микросхема 7417 — это приемник цифровых аудиосигналов (digital audio receiver — DIR), поддерживающий цифровые потоки с частотой выборки до 96 кГц (24 бит) и автоматическим обнаружением цифровых потоков не с импульсно-кодовой модуляцией (non-PCM). Назначение выводов микросхемы приведено в табл. 5,6.

Примечание: *В обозначении выводов, помеченных в табл. 5.6 звездочкой (*), на схеме и в фирменном «даташите» [3] допущен ряд ошибок, что, в свою очередь, может привести к ошибкам при чтении схемы. Поэтому, в табл. 5.6 автором внвсены обозначения в соответствии с принципиальной схемой рис. 5.8.*

Следует отметить, что микросхема 7417 работает в параллельном режиме, т. к. на выв. 16 (P|S_) этой МС подан высокий уровень от источ-

D1 DTS-VIDEO

Рис. 5.7. Принципиальная схема узла D1 DTS-VIDEO

D2 DTS_DAI0

Рис. 5.8. Принципиальная схема узла цифро-аналоговых входов и выходов D2 DTS-DAI0

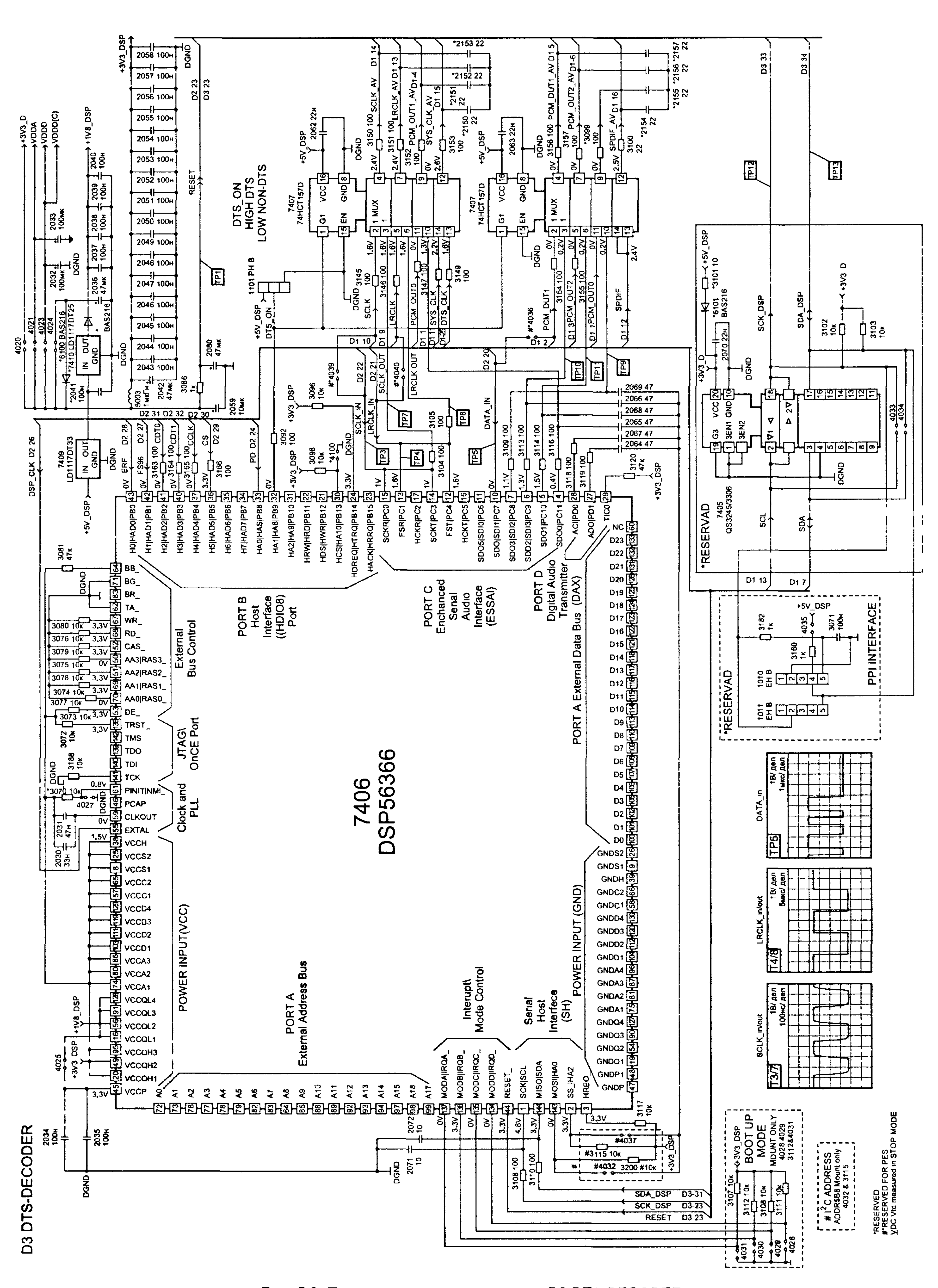


Рис. 5.9. Принципиальная схема узла D3 DTS-DECODER

Таблица 5.6

Назначение выводов микросхемы 7417 типа AK4112

Номер вывода	Обозначение	Назначение
1	DVDD	Напряжение питания цифровой части +3,3 В
2	DVSS	Общий цифровой части
3	TVDD	Напряжение питания +3,3 В или +5 В
4	V|TX	Выход флага достоверности в параллельном режиме или выход канала передачи данных в последовательном режиме
5	XTI	Вход сигнала от кварцевого резонатора
6	XTO	Выход сигнала на кварцевый резонатор
7	*R	Вход сброса и отключения микросхемы (активный уровень – низкий)
8	*DAUX	Вывод для подключения внешнего резистора 18 кОм
9	AVDD	Напряжение питания аналоговой части +3,3 В
10	AVSS	Общий аналоговой части
11	RX1	Вход приема данных канала 1 (в последовательном режиме), а в параллельном режиме этот вход выбирается по умолчанию
12	RX2|DIF0	Вход приема данных канала 2 в последовательном режиме или вход разряда 0 данных аудиосигнала в параллельном режиме
13	RX3|DIF1	Вход приема данных канала 3 в последовательном режиме или вход разряда 1 данных аудиосигнала в параллельном режиме
14	RX4|DIF2	Вход приема данных канала 4 в последовательном режиме или вход разряда 2 данных аудиосигнала в параллельном режиме
15	AUTO	Выход детектора опознавания импульсно-кодовой модуляции (PCM) (высокий уровень PCM нет, низкий – PCM есть)
16	P|S_	Вход выбора режимов (высокий уровень – паралельный режим, низкий – последовательный)
17	FS96	Выход частоты выборки 96 кГц
18	ERF	Выход детектора ошибки (низкий уровень – нет ошибки, высокий – есть ошибка)
19	LRCK	Выход канальных тактовых импульсов
20	SDTO	Выход последовательных аудиоданных
21	BICK	Выход тактовых импульсов последовательных аудиоданных
22	*PD_	Вход дополнительных данных
23	MCKO2	Выход главных тактовых импульсов 2
24	MCKO1	Выход главных тактовых импульсов 1
25	CS_	Вход выбора кристалла в последовательном режиме или выход выбора выходных тактовых импульсов 0 в параллельном режиме
26	CCLK	Вход тактовых импульсов управления в последовательном режиме или выход выбора выходных тактовых импульсов 1 в параллельном режиме
27	CDTI	Вход данных управления в последовательном режиме или вход 0 главных тактовых импульсов в параллельном режиме
28	CDTO	Выход данных управления в последовательном режиме или вход 1 главных тактовых импульсов в параллельном режиме

ника 3,3 В. Она преобразует цифровой сигнал SPDIF от выв. 21 входного разъема 2001 в сигнал пригодный для передачи на декодер DTS по цифровой мультимедийной шине I²S.

Узел D3 DTS-DECODER собран на базе БИС цифрового сигнального процессора 7406 типа DSP56366 (рис. 5.9). 24-разрядный цифровой сигнальный процессор DSP56366 выполнен в 144-выводном корпусе LQFP. Приблизительно четвертая часть из них — это выводы для подключения напряжений питания и общего провода. Кроме того, в данном аппарате не используются цифровые аудиосигналы в параллельном коде. В этой связи, остались незадействованными две параллельные шины (рис. 5.9): 18-разрядная адресная (PORT A External Address Bus) и 24-разрядная шина данных (PORT A External Data Bus).

Выходной цифровой аудиосигнал микросхемы 7417 снимается с выв. 20 (SDTO) и поступает на выв. 10 БИС DTS-декодера 7406. В режиме обработки DTS этот сигнал будет не в формате

импульсно-кодовой модуляции (non-PCM). На БИС 7406 с микросхемы 7417 поступает также ряд тактовых и вспомогательных сигналов. Сигнал, поступивший на выв. 10 7406, демодулируется этой микросхемой и в виде шести выходных цифровых мультиплексированных попарно сигналов звука (5.1) выводится через выв. 4, 5 и 6 7406 на электронные коммутаторы. В качестве электронных коммутаторов используются микросхемы 7407 и 7408 типа 74HCT157D.

В режиме обработки DTS на коммутаторы поступают также следующие тактовые сигналы:

— на выв. 13 7407 от выв. 24 7417 — тактовый сигнал DTS_CLK,
— на выв. 3 7407 от выв.14 БИС 7406 — тактовый сигнал SCLK_OUT,

Для коммутации этих сигналов на плату A/V board на выв. 1 микросхем 7407 и 7408 поступают уровни лог. «1» от выв. 32 7406. При подаче лог. «0» на эти выводы на плату A/V board будут коммутироваться соответствующие цифровые мультиплексированные попарно сигналы звука и тактовые импульсы, поступившие на входы микросхем 7407 и 7408 от главной платы.

В узел D3 DTS-DECODER входят также стабилизатор +3,3 В на микросхеме 7409 типа LD1117DT33 и, если не установлена перемычка 4025, то и стабилизатор +1,8 В на микросхеме 7410 типа LD1117DT25.

Плата A/V Board

Производитель делит эту плату на три узла:

— A1 AV_VIDEO (рис. 5.10);
— A2 AV_AUDIO1 (рис. 5.11);
— A3 AV_AUDIO2 (рис. 5.12).

На узел A1 AV_VIDEO через разъемы 1100 и 1101 (см. рис. 5.10) поступают шесть видеосигналов:

— ПЦТС (CVBS);
— два формата S-VIDEO (яркостной YIN и сигнал цветности CIN);
— три компонентных (U_B — цветоразностный или основной синего, V_R — цветоразностный или основной красного и Y_G — яркостной или основной зеленого).

Причем сигналы основных цветов (RGB) подаются на эту плату только в проигрывателях, предназначенных для Европы.

Эти сигналы попадают на входы шести буферных видеоусилителей, которые собраны на микросхеме 7400 типа LA7109, где они усиливаются на 6 дБ и поступают на соответствующие выходные разъемы. В некоторых проигрывателях на выв. 3, 13, 20 и 30 микросхемы 7400 поступает сигнал VIDEO-MUTE (активный уровень — низкий), который блокирует ее работу, но в большинстве аппаратов эти выводы подключены к источнику +5 В через перемычку 4108.

Назначение выводов разъема S-VIDEO 1402 типа TCS79 приведено в табл. 5.7.

Таблица 5.7

Назначение выводов разъема S-VIDEO 1402 типа (TCS79)

Выводы	Назначение
1	Общий
2	
3	Выход сигнала яркости (Y)
4	Выход сигнала цветности (C) и сигнала управления

Сигнал управления формируется из трехуровневого статического сигнала 0|6|12, внимание на котором мы акцентировали выше. Сигнал 0|6|12 снимается с контакта 8 разъема 1101. Он используется в аппаратах с разъемами SCART и определяет формат изображения на подключенном к проигрывателю телевизоре. Уровень 0 В — телевизор выключен, 6 В — телевизор включен в формате 16:9, а 12 В — в формате 4:3. Сигнал управления формируется из сигнала 0|6|12 с помощью ключей на транзисторах 7101, 7102 и 7103 и поступает на выв. 4 разъема 1402 через резисторы 3111 и 3114.

Цифровой аудиосигнал (цифровой поток аудиоданных) SPDIF с контакта 21 разъема 1101 через трансформатор гальванической развязки 5103 поступает на коаксиальный разъем 1404, а также на разъем OPTICAL, в который встроен драйвер 7402 GP1F32T с излучающим ИК диодом.

Цифровые сигналы звука (PCM_OUT0, PCM_OUT1 и PCM_OUT2) и три тактовых сигнала с разъемов подаются на неинвертирующую буферную микросхему 7403 типа 74F365D. Каждый из выходов этой микросхемы может находиться в одном из трех состояний: лог. «0», лог. «1» или высокоимпедансном состоянии. Логические уровни сигналов на входах и выходах микросхемы 7403 типа 74F365D приведены в табл. 5.8.

Таблица 5.8

Логические уровни сигналов на входах и выходах микросхемы 74F365D

Входы			Выход
$\overline{OE1}$ (выв 1)	$\overline{OE2}$ (выв 15)	I (выв 2, 4, 6, 10, 12, 14)	O (выв 3, 5, 7, 9, 11, 13)
0	0	0	0
0	0	1	1
X	1	X	Z
1	X	X	Z

X — любой логический уровень;
Z — высокоимпедансное состояние.

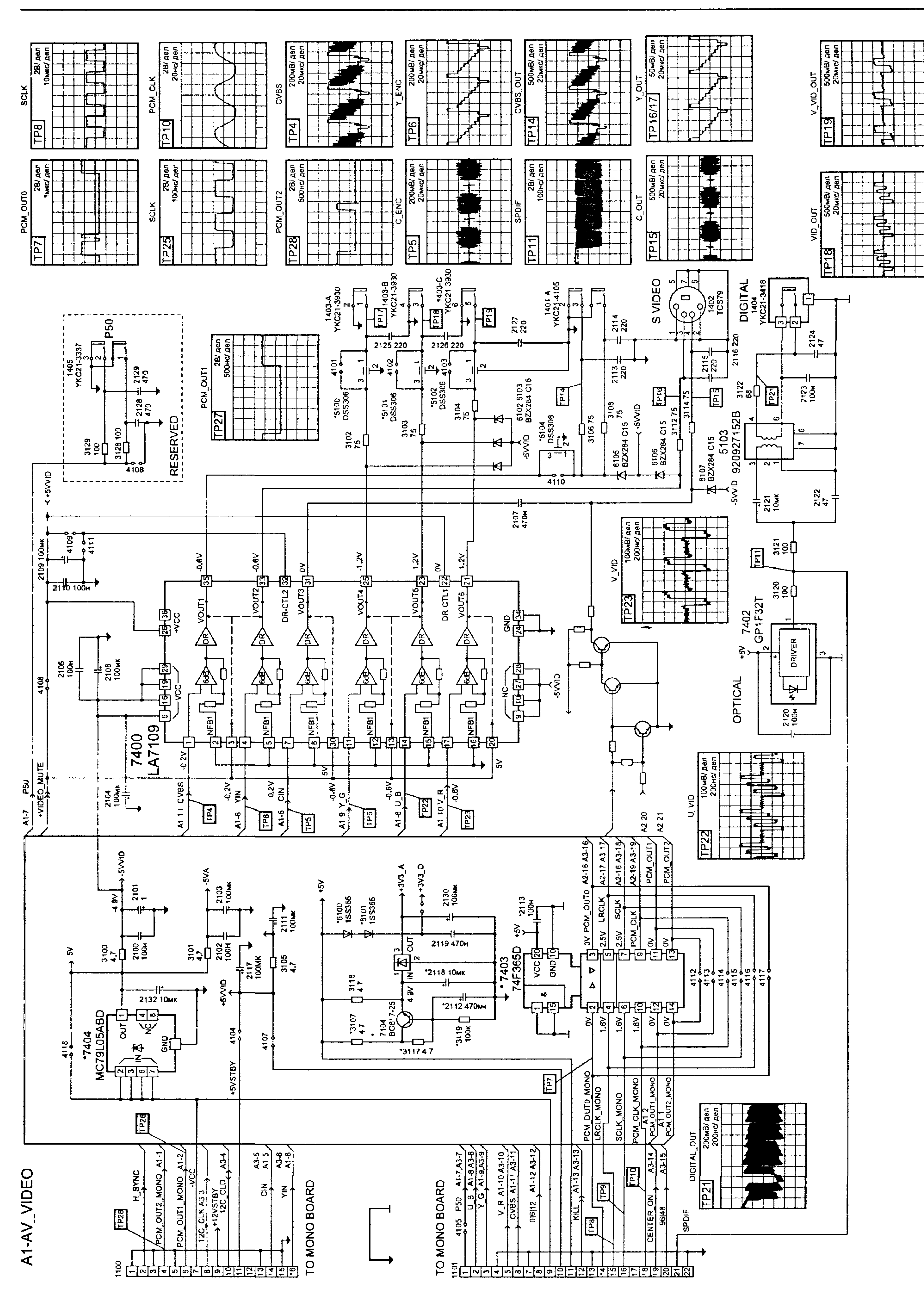


Рис. 5.10. Принципиальная схема узла A1 AV_VIDEO

Поскольку, в схеме рис. 5 10 выв 1 и 15 заземлены, то входные и выходные сигналы могут принимать только те значения, которые выделены в табл. 5 8 жирным шрифтом.

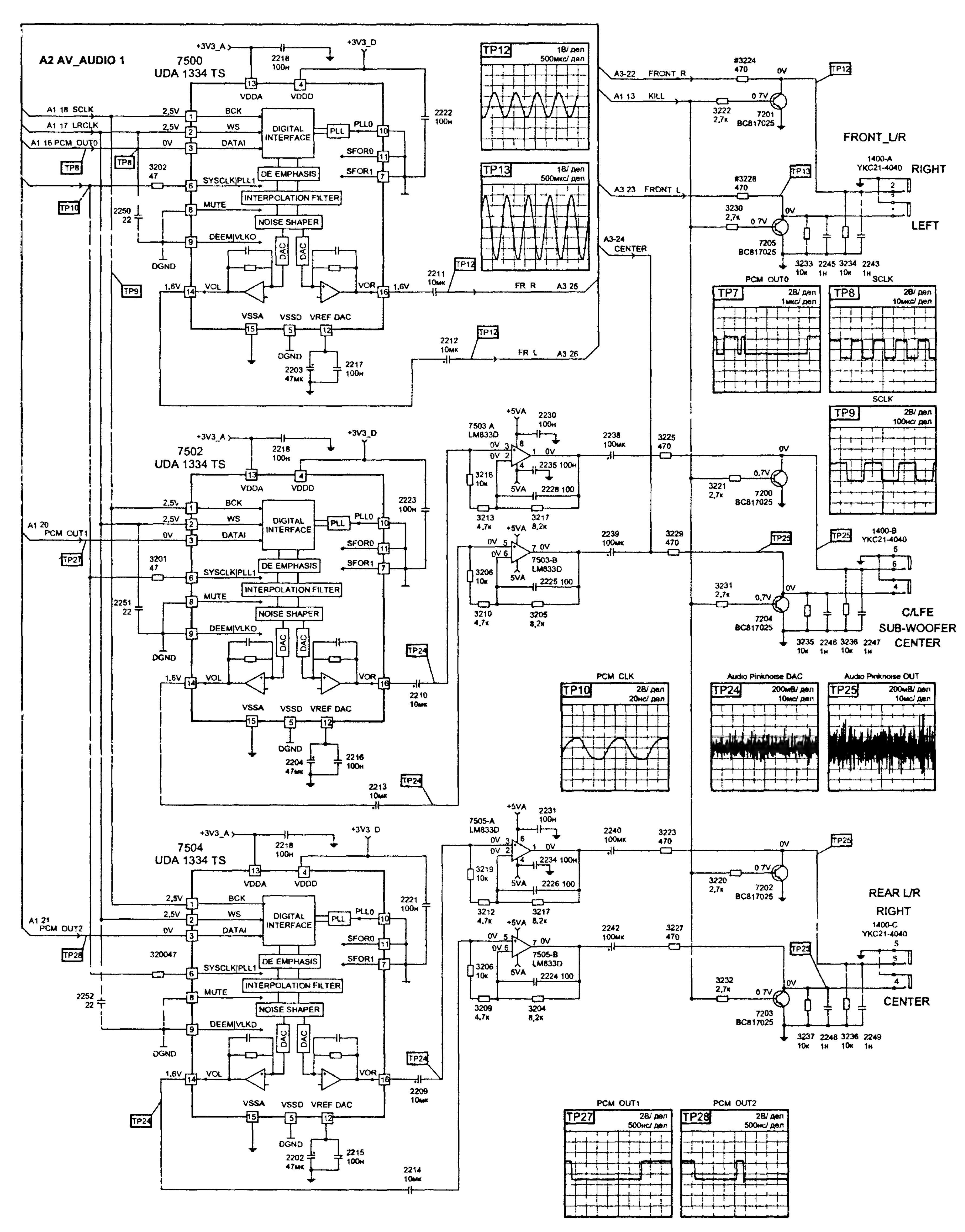


Рис. 5.11. Принципиальная схема узла A2 AV_AUDIO1

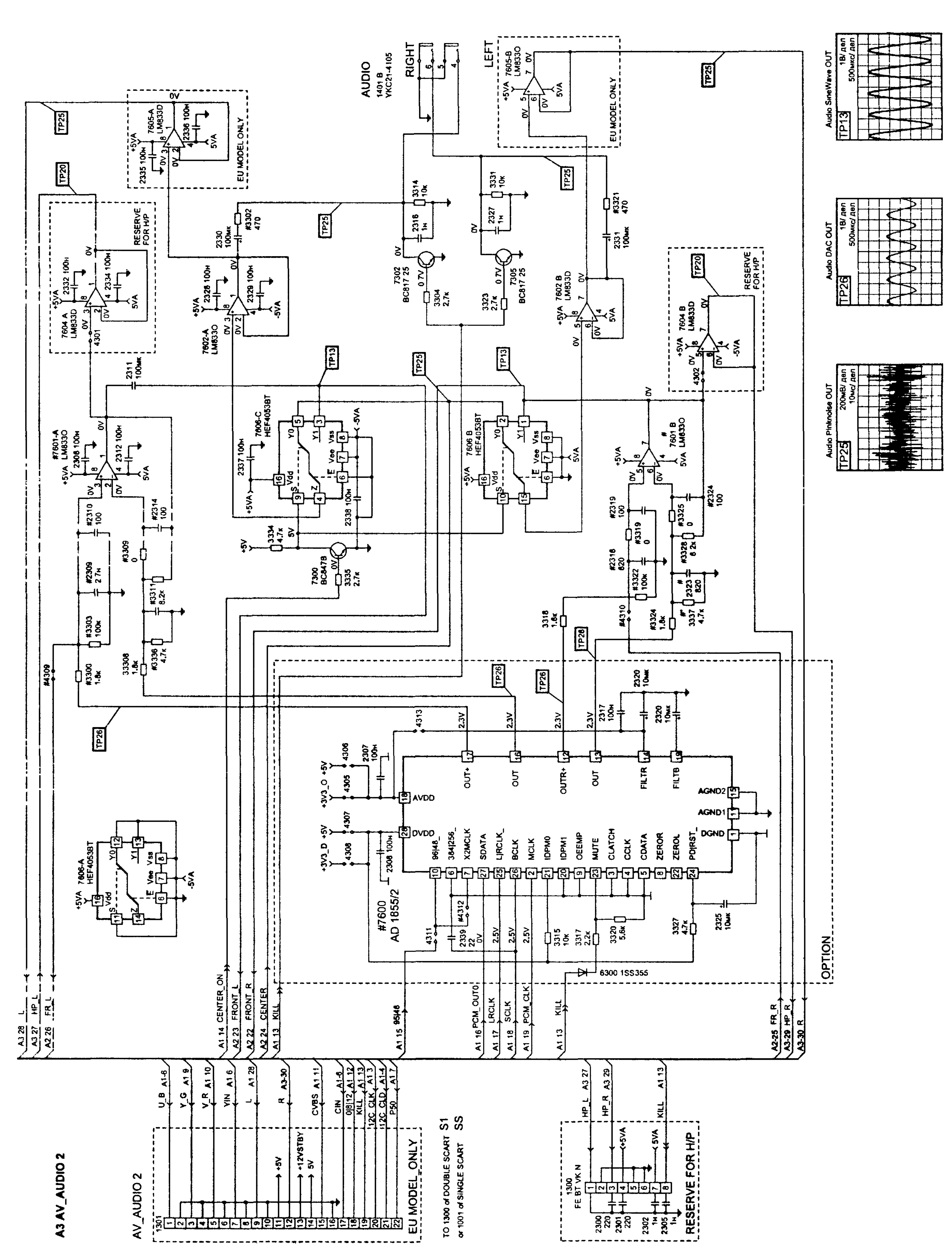


Рис. 5.12. Принципиальная схема узла A3 AV_AUDIO2

Выходные сигналы с буфера 7403 74F365D поступают на ЦАПы узла А2 AV_AUDIO1.

Узел А2 AV_AUDIO1 (рис. 5.11) содержит три ЦАП, четыре усилителя выходных сигналов и шесть транзисторных ключей, а также шесть выходных аудиоразъемов.

ЦАПы находятся в микросхемах 7500, 7502 и 7504 типа UDA1334TS. В каждой из этих микросхем до ЦАП осуществляется интерполирование сигнала и «формовка шума» (Noise Shaping). Разновидности сигналов, которые обрабатываются этой микросхемой определяются логическими уровнями на выв. 7 и 11. В нашем случае оба эти вывода подсоединены на корпус. Входной цифровой мультиплексированный сигнал поступает на выв. 3 микросхемы UDA1334TS, а два аналоговых снимаются с выв. 14 и 16. Отключены также функции MUTE и DE-EMPHASIS (коррекция предыскажений), т. к. выв. 8 и 9 также подсоединены на корпус. Микросхема 7500 преобразует цифровой сигнал PCM_OUT0 в аналоговые левый и правый фронтальные. 7502 преобразует цифровой сигнал PCM_OUT1 в аналоговые центральный сигнал и сигнал сабвуфера, а 7504 цифровой сигнал PCM_OUT2 преобразует в левый и правый тыловые сигналы.

Сигналы центрального, тыловых, и сабвуферного каналов усиливаются одним из усилителей микросхемы счетверенного ОУ 7503 типа LM833D и поступают на соответствующий выходной разъем.

Фронтальные сигналы с выходов микросхемы 7500 поступают в узел А3 AV_AUDIO2, а затем после обработки возвращаются обратно в узел А2 AV_AUDIO1 и поступают на соответствующие выходные разъемы. Шесть транзисторных ключей 7200...7205 блокируют выходы системы 5.1 (разъемы 1400) по команде KILL.

Узел А3 AV_AUDIO2 (рис. 5.12) не очень сложен, но крайне запутан, т. к. претерпел массу мелких модернизаций, каждую из которых производители решили отобразить на одной принципиальной схеме.

Фронтальные сигналы FR_R и FR_L от узла А1 поступают на ОУ 7601-В и 7601-А (1/2 микросхемы LM833D) соответственно. После усиления эти сигналы опять в узел А1. Кроме того, при работе в режиме стерео эти сигналы через коммутаторы 7606-В и 7606-С микросхемы HEF4053BT поступают на повторители 7602-В и 7602-А соответственно, а затем, с выхода повторителей на выходные разъемы стерео 1401-В. При работе в режиме моно по команде CENTER_ON ключ 7300 переключит коммутаторы 7606-В и 7606-С в такое положение, что на повторители 7602-В и 7602-А, а значит и на выходные разъемы 1401-В поступит сигнал CENTER.

В некоторых модификациях проигрывателя на А1 отсутствует микросхема ЦАП 7500, в этих аппаратах в узле А2 устанавливается ЦАП на микросхеме 7600 типа AD1855/2.

Плата P.SCAN BOARD

Полное название этой платы PROGRESSIVE SCAN BOARD, что переводится как «Плата прогрессивной (построчной) развертки». Плата преобразует стандартные цифровые YUV видеосигналы в аналоговые ТВ сигналы с удвоенным количеством строк. Она устанавливается в качестве опции (ее отсутствие скорее норма, чем исключение).

Выходные сигналы платы P.SCAN BOARD формируются также в формате YUV. Но в проигрывателе DVDQ50 такое преобразование осуществляется только для американского стандарта в аппаратах выпущенных не для Европы. В этом случае чересстрочный сигнал 525 строк преобразуется в прогрессивный (построчный) сигнал с удвоенным количеством строк.

Плата P.SCAN BOARD устанавливается также в проигрыватели DVDQ50 предназначенные и для европейского рынка, но обеспечивает только получение выходных чересстрочных аналоговых YUV-сигналов без удвоения числа строк. Поэтому плата P.SCAN BOARD изготавливается в двух вариантах: для европейской и не европейской версии проигрывателя DVDQ50.

Функциональная схема обеих версий платы P.SCAN BOARD изображена на рис. 5.13.

Не европейская версия платы P.SCAN BOARD (PROGRESSIVE YUV), показанная в верхней части рис. 5.13, комплектуется БИС преобразователя видеоформата 7100 типа FLI2200 с микросхемой памяти 7101 типа MT48LC2M32B2TG и кодера с тремя одиннадцатиразрядными выходными ЦАП на БИС 7202 типа ADV7196A.

Европейская версия платы P.SCAN BOARD (HIGH QUALITY INTERLACED YUV), показанная в нижней части рис. 5.13, не содержит перечисленных выше микросхем, вместо которых установлена одна БИС 7203 типа ADV7190KST. Эта БИС представляет собой цифровой видеокодер, который преобразует цифровой 8- или 16-разрядный компонентный видеосигнал YUV формата 4:2:2 (в соответствии с CCIR-601/656) в стандартные аналоговые телевизионные сигналы с улучшенными параметрами.

Принципиальная схема платы P.SCAN BOARD (обе версии сразу) разделена на три узла:

— P1 — узел удвоения количества строк (P-scan_LineDoubler), см. рис 5.14;

— P2 — узел формирования аналоговых сигналов YUV высокого качества (High Quality YUV), см. рис. 5.15;
— P3 — узел кодера (P_scan_Encoder), см. рис. 5.16.

Основные компоненты неевропейской версии платы P.SCAN BOARD находятся в узлах P1 (рис. 5.14) и P3 (рис.5.16), а европейской — в P2 (рис. 5.15). Поскольку для нас более актуальна, именно, европейская версия платы P.SCAN BOARD рассмотрим ее более подробно.

8-разрядный цифровой сигнал YUV поступает по шлейфу от главной платы (MONO BOARD) на разъем 1002 (контаткты 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16) платы P.SCAN BOARD (см. рис. 5.15), а далее заводятся в БИС видеокодера 7203 типа ADV7190KST через выв. 1...8 (младшие разряды входного порта P0...P7). На контакты 18 и 20 этого разъема поступают строчные (HSYNC) и кадровые (VSYNC_MONO) импульсы синхронизации, а на контакт 22 — тактовые импульсы частотой 27 МГц (сигнал 27M_CLK). Сигнал HSYNC поступает на выв. 19, VSYNC_MONO — на выв. 20, а сигнал 27M_CLK — на выв. 27 этой микросхемы. Микросхема 7203 понижает шумы, уменьшая их амплитуду и увеличивая их частоту в выходном аналоговом сигнале, за счет передискретизации и использования технологии Digital Noise Reduction.

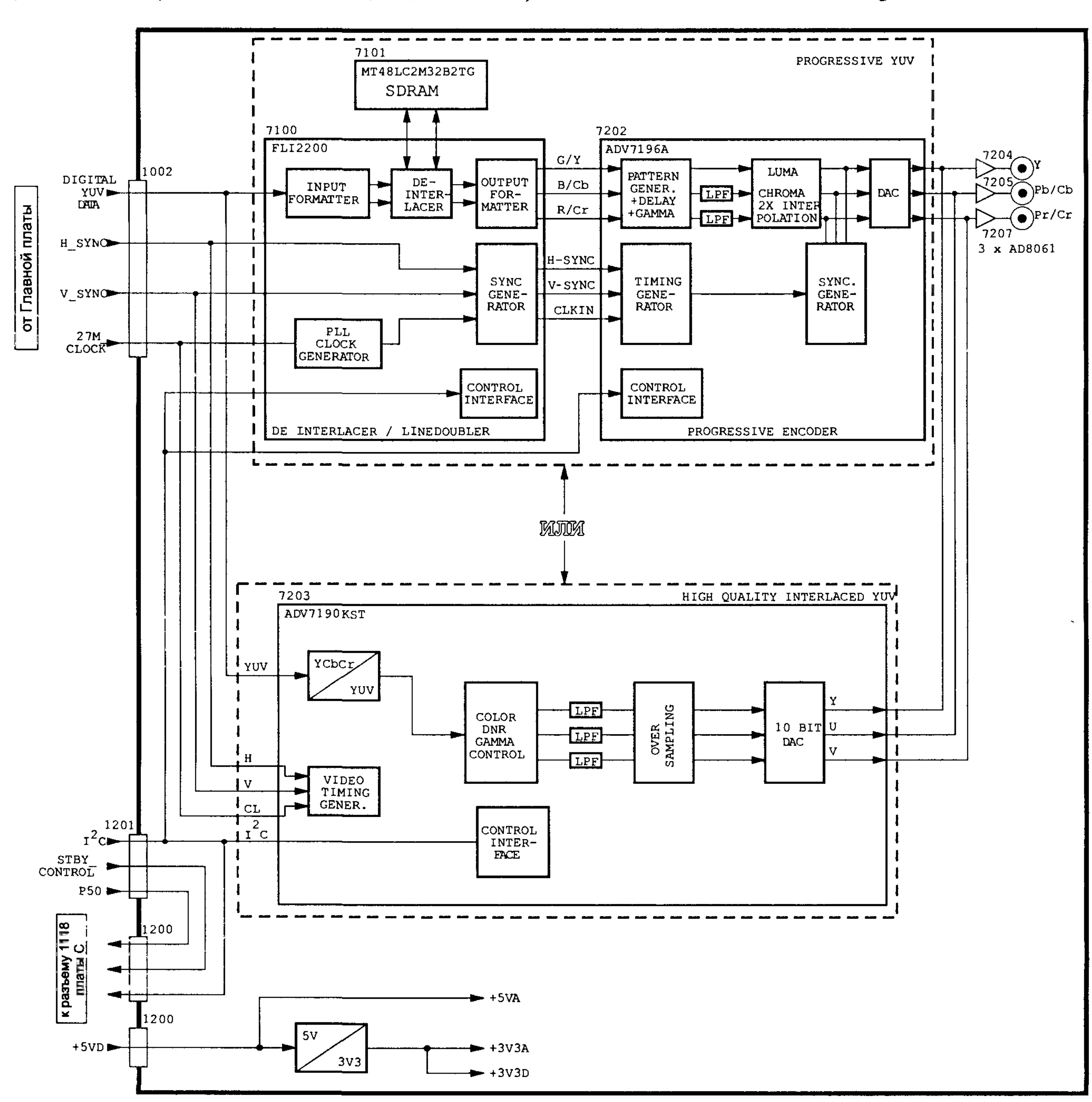


Рис. 5.13. Функциональная схема платы P.SCAN BOARD

Видеокодер микросхемы ADV7190KST содержит шесть 10- разрядных ЦАП с передискретизацией (Oversampling) 54 МГц, из которых в данной схеме используются только три P3 (рис 5 16). Выходные аналоговые компонентные видеосигналы с выходов видеокодера через ФНЧ поступают на выходные ВУ на микросхемах 7204, 7205 и 7207 типа AD8061 При этом яркостной сигнал Y снимается с выв 45, цветоразностный сигнал синего U (B-Y) — с выв. 44, а цветоразностный сигнал красного V (R-Y) — с выв 41 микросхемы 7203. С выходов микросхем 7204, 7205 и 7207 сигналы Y, U и V поступают на разъемы 1003A, 1003B и 1003C, которые называют и обозначают на задней стенке как PROGRESSIVE SCAN OUT, Y, Pb/Cb, Pr/Cr.

Для питания микросхем напряжениями +3,3 и +2,5 В используются интегральные стабилизаторы на микросхемах 7201 или 7102 (LD1117DT33) и 7103 (LD1117DT25). Последние две микросхемы входят в состав узла P1 P-scan_LineDoubler

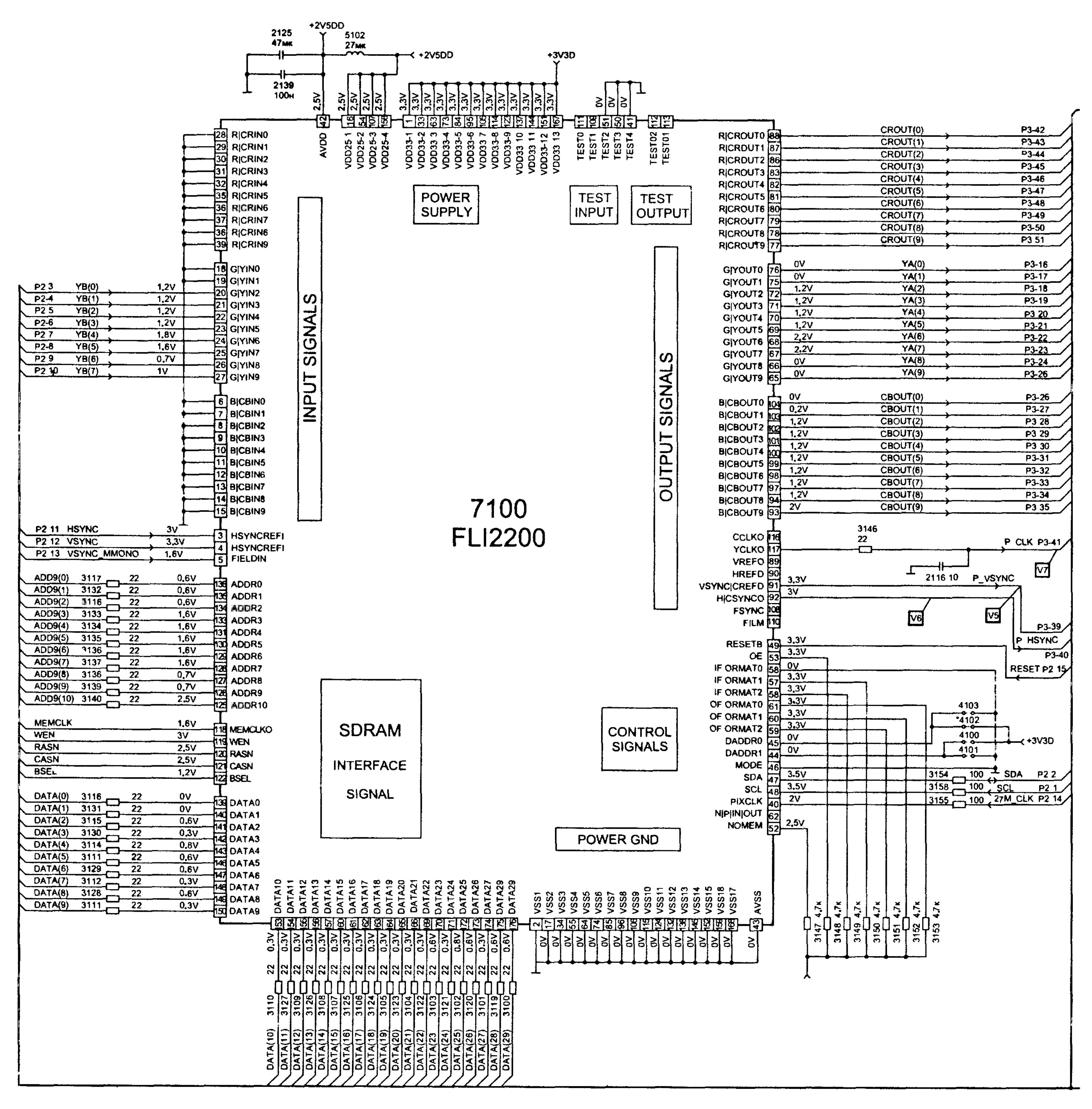


Рис. 5.14. Принципиальная схема узла P1 P-scan_Line Doubler

(см. рис. 5.14). Кроме того, для формирования синхронизирующего сигнала VSYNC, который необходим для БИС 7100 FLI2200 (см. схему узла P1 P-scan_LineDoubler рис. 5.14), используется формирователь на D-триггере 7200-A (1/2 микросхемы типа 74LVT74) и вентиле 7206-A (1/4 МС 74LVT86DB). Этот формирователь изображен на схеме узла P2 High Quality YUV (см. (5.15).

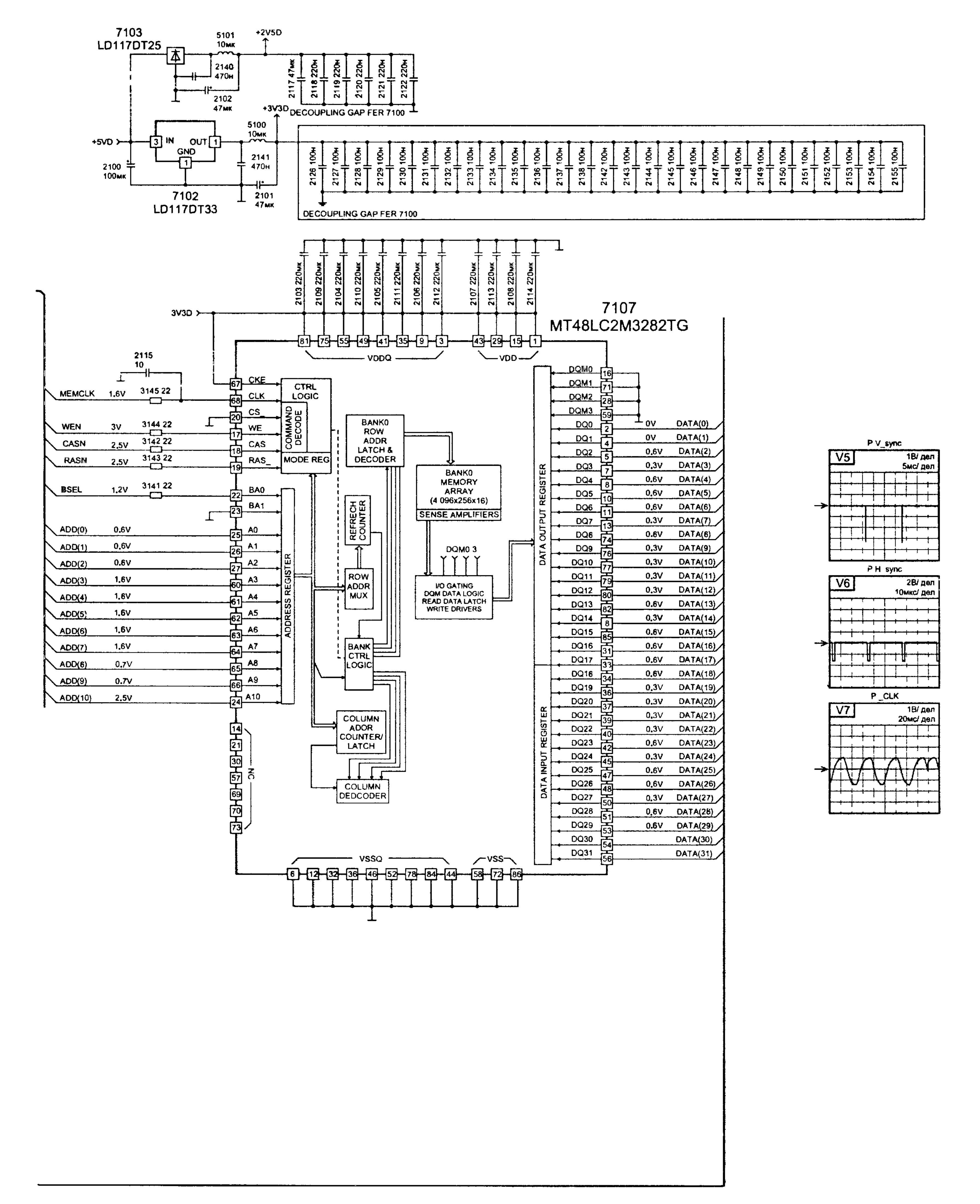


Рис. 5.14. (продолжение) Принципиальная схема узла P1 P-scan_Line Doubler

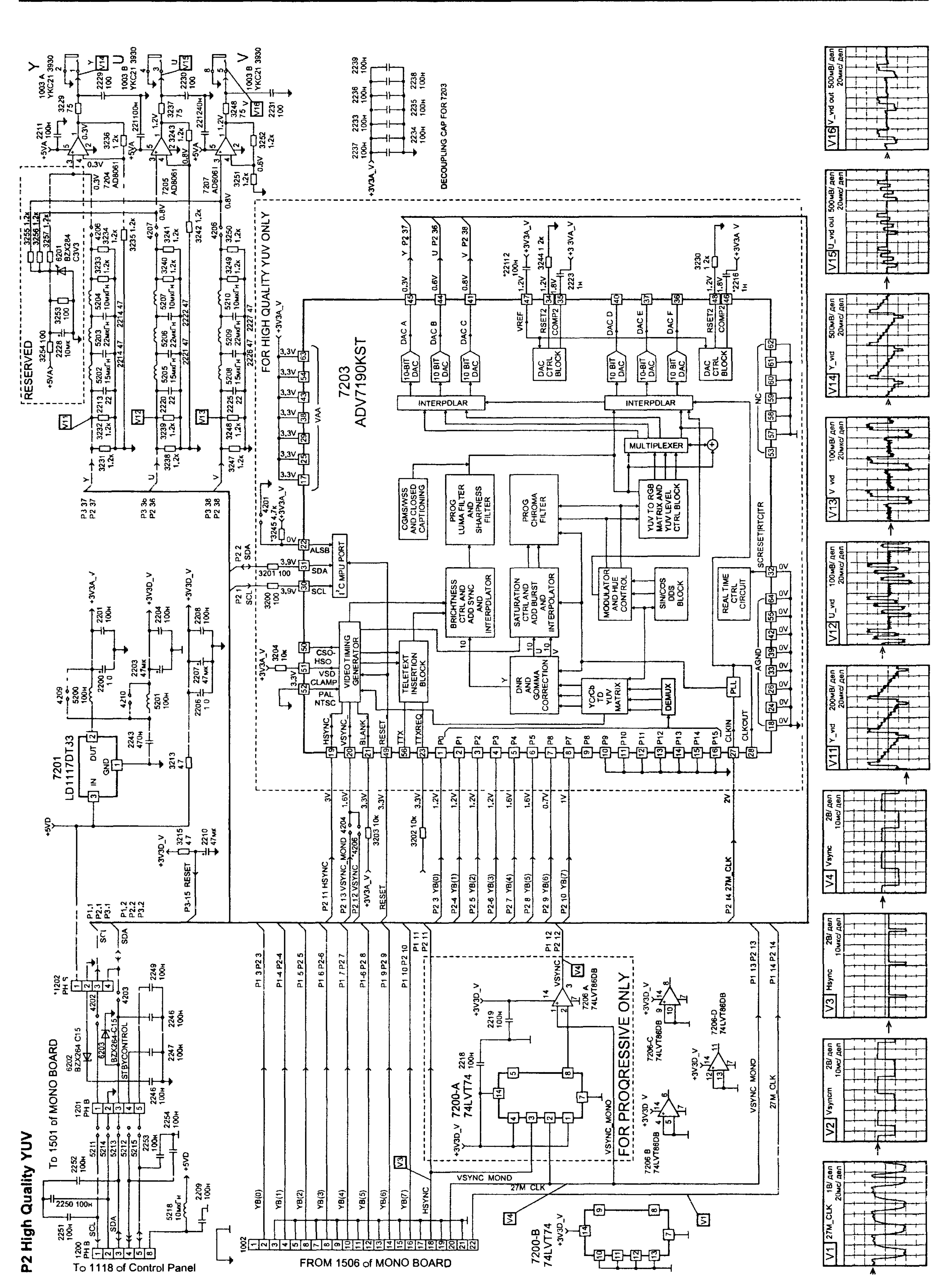


Рис. 5.15. Принципиальная схема узла P2 High Quality YUV

Рис 5 16 Принципиальная схема узла P3 P-scan_Encoder

Плата C CONTROL PANEL

Плата C CONTROL PANEL на схеме соединений DVD-проигрывателя DVDQ50 (рис 5 2) обозначена как [1002B] FRONTB Принципиальная схема этой платы изображена на рис 5 17

Плата C CONTROL PANEL содержит

- светодиод-индикатор дежурного режима 6200 типа LTL-2R7TWK, которым непосредственно управляет транзисторный ключ 7109 BC857B,
- фотоприемник системы дистанционного управления 7100 типа TSOP2236,
- бипер (Beeper) состоящий из пьезокапсуля 1132 типа PKM и драйвера на транзисторе 7110 типа BC817-25,
- кнопки локальной клавиатуры 1102 (Next), 1103 (Prev), 1111 (Standby)

Плата C CONTROL PANEL достаточно проста и дополнительного объяснения не требует

Плата D DISPLAY PANEL

Плата D DISPLAY PANEL на схеме соединений (рис 5 2) обозначена как [1002A] FRONTA Основой этой платы является процессор управления 7104 типа TMP87PM48 (рис 5 18)

Процессор управления 7104 TMP87PM48 является ведомым для главного процессора (host processor) БИС 7503 типа STi5508 (главная плата SD3 0) или STi5580 (главная плата SD3 1) Он обменивается информацией с главным процессо-

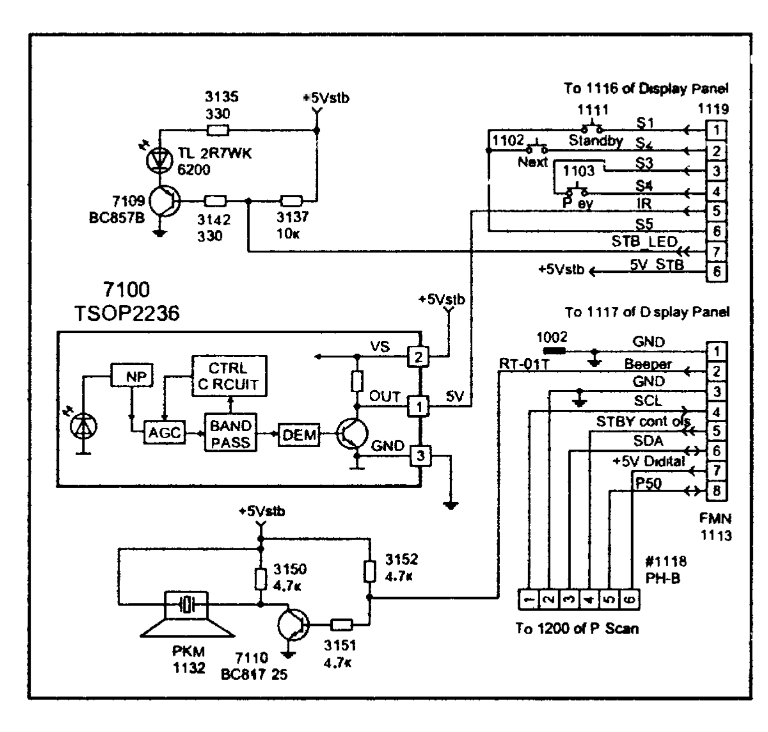


Рис 5 17 Принципиальная схема платы C CONTROL PANEL

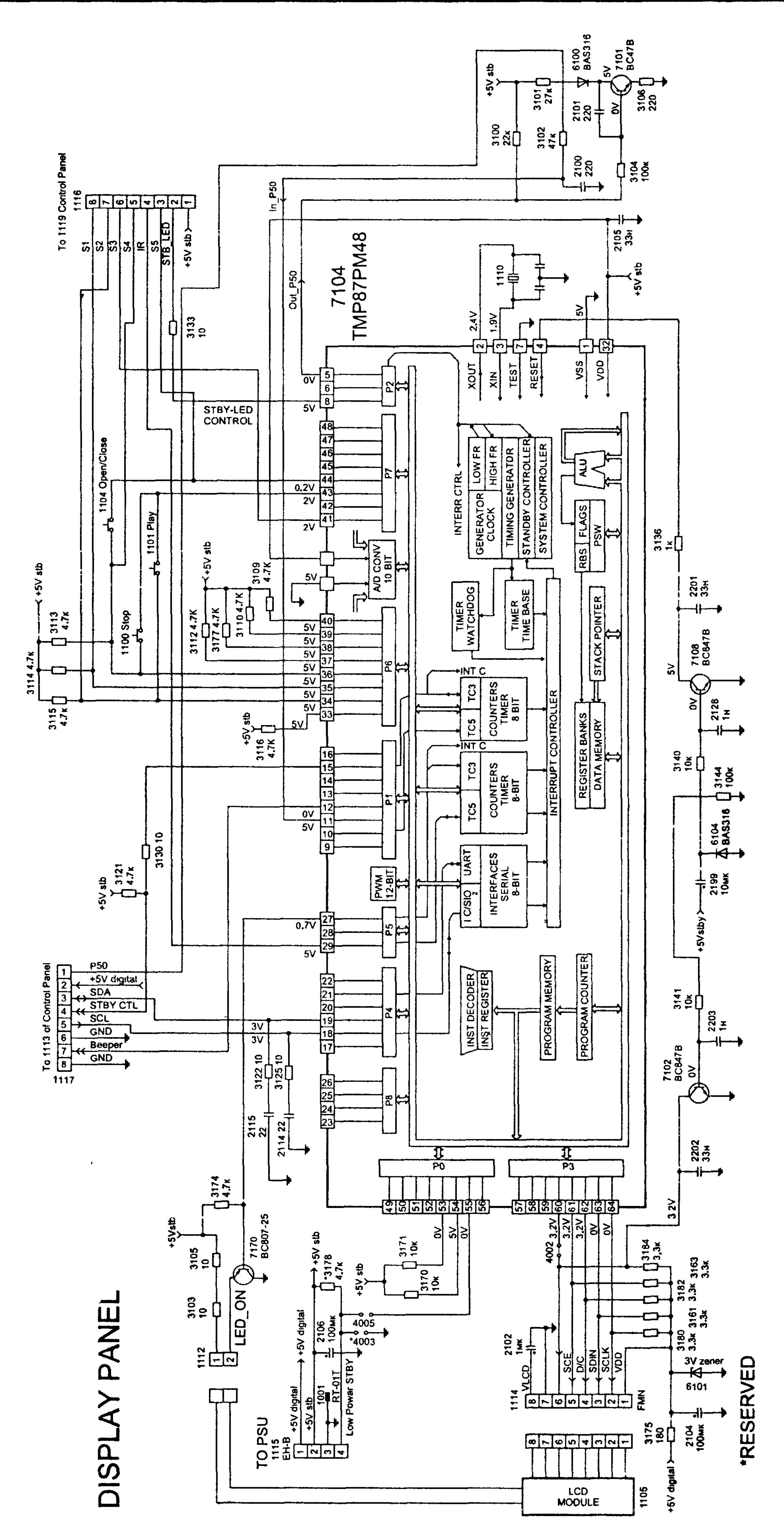


Рис. 5.18. Принципиальная схема платы D DISPLAY PANEL

ром и памятью по шине I²C (выв. 18 и 19 БИС 7104).

Основное назначение процессора управления следующее:

- сканирование локальной клавиатуры и LCD-индикатора;
- декодирование и выполнение команд пришедших от ИК-приемника или локальной клавиатуры.

Процессор управления 7104 TMP87PM48 формирует также команду включения рабочего режима и перевода аппарата в дежурный режим (выв. 15), управляет (через выв. 27) ключом 7107, который в рабочем режиме включает светодиод подсветки LCD-индикатора. Обеспечивает включение индикатора дежурного режима на плате C CONTROL PANEL, вырабатывая в этом режиме низкий потенциал на выводе 8.

Подробное назначение выводов процессора управления 7104 (TMP87PM48) представлено в табл. 5.9.

Таблица 5.9

Назначение выводов процессора TMP87PM48

Номер вывода	Обозначение*	Назначение	
1	VSS	Корпус	
2	XOUT	Кварцевый резонатор 8 МГц	
3	XIN		
4	RESET	Вход сброса	
5		Порт P2	Выход интерфейса P50
6			Не используется
7	TEST	Вход сигнала заводского тестирования	
8		Порт P2	Выход управления индикатором дежурного режима
9		Порт P1	Не используется
10			Не используется
11			Вход интерфейса P50
12			Выход сигнала Beeper
13			Не используется
14			Не используется
15			Выход команды вкл /выкл. (дежурный/рабочий режимы)
16			Не используется
17		Порт P4	Не используется
18			Линия SCL шины I²C
19			Линия SDA шины I²C
20			Не используется
21			Не используется
22			Не используется
23		Порт P8	Порт не используется
24			
25			
26			
27		Порт P5	Выход команды включения подсветки LCD-индикатора
28			Не используется
29			Вход кода от ИК-приемника
30	VASS	Корпус	
31	VAREF	Напряжение питания +5 В	
32	VDD		
33		Порт P6	Не используется
34			Выходы опроса клавиатуры
35			
36			
37			Не используется
38			Не используется
39			Не используется
40			Не используется
41		Порт P7	Вход опроса клавиатуры
42			Не используется
43			Входы опроса клавиатуры
44			
45			Не используется
46			Не используется
47			Не используется
48			Не используется
49		Порт P0	Порт не используется
50			
51			
52			
53			
54			
55			
56			
57		Порт P3	Не используется
58			Не используется
59			Не используется
60			Выводы управления LCD-индикатором
61			
62			
63			
64			

**Примечание:* в графу «Обозначение» внесены только те обозначения выводов, которые показаны на рис. 5.18.

На транзисторе 7108 собрана схема сброса процессора управления 7104.

БИС 7104 TMP87PM48 через выв. 5 и 11 управляет работой двунаправленного последовательного интерфейса P50 для связи между видеооборудованием. В проигрывателях с разъемами SCART под интерфейс P50 отведен контакт 10 этого разъема, а в остальных — разъем 1405, расположенный в узле A1 AV_VIDEO (см. рис. 5.10). Транзистор 7101 — это формирователь сигнала интерфейса P50.

Остальные особенности видны из схемы (рис. 5.18) и табл. 5.9.

Тестирование DVD-проигрывателя DVDQ50 с помощью встроенного программного обеспечения

Особенности программного обеспечения DVD-проигрывателя DVDQ50

Программное обеспечение (ПО) DVD-проигрывателя DVDQ50 имеет встроенную систему диагностики (Diagnostic Software), основой которой является несколько тестовых программ — ядер (Nucleuses), которые объединяются в целевые последовательно исполняемые группы — сценарии (Scripts). Для выполнения некоторых сценариев нет необходимости в дополнительном оборудовании, и даже, в разборке аппарата. Для выполнения других сценариев необходимо подключение телевизора, внешних шестиканальных усилителей (УМЗЧ) и акустических систем. Может понадобиться, также, частичная разборка аппарата для того, чтобы была возможность проверить правильность работы механических узлов. ПО позволяет просматривать регистры ошибок и биты ошибок, что облегчает конечный поиск неисправностей проигрывателя DVDQ50.

Начальная диагностика

Диагностику следует начинать со сценария распределения (**Dealer Script**). Начальная диагностика может производиться автономно, без подключения телевизора, УМЗЧ и любого иного оборудования. Сценарий Dealer Script состоит из шести ядер и позволяет проверить память и интерфейс I^2C (см. табл. 5.10).

Таблица 5.10

Назначения и коды ядер сценария Dealer Script

Обозначение ядра	Назначение ядра	Код
PapChksFl	Вычисление и проверка контрольной суммы FLASH-памяти	06
PapI2cDisp	Проверка шины I^2C ведомого процессора 7104 TMP87PM48 на плате D DISPLAY PANEL	05
PapS2bEcho	Проверка шины I^2C схемы управления приводом	04
PapI2cNvram	Проверка шины I^2C энергонезависимой памяти	03
PapNvramWrR	Проверочный тест всех ячеек энергонезависимой памяти	02
CompSdramWrR	Проверочный тест всех ячеек ОЗУ микросхем 7404 и 7405 (главная плата)	01

Как производится начальная самодиагностика? Для активации сценария Dealer Script необходимо:

— выключить DVD-проигрыватель сетевой кнопкой;

— одновременно нажав кнопки ***<EJECT>*** и ***<PLAY/PAUSE>*** и удерживая их, включить проигрыватель.

Ядра сценария будут поочередно выполняться в последовательности: от ядра с большим кодом к ядру с меньшим кодом. В процессе выполнения того или иного ядра на индикаторе (LCD-дисплее) проигрывателя будет высвечиваться код ядра (см. рис. 5.19а) и состояние BUSY — «занято». Если сценарий выполнен без сбоев, то индикатор высветит сообщение PASS — «прошло» (см. рис. 5.19б), в противном случае на индикаторе появится сообщение об ошибке — ERROR (см. рис. 5.19в). Для прекращения работы сценария Dealer Script необходимо отключить сеть.

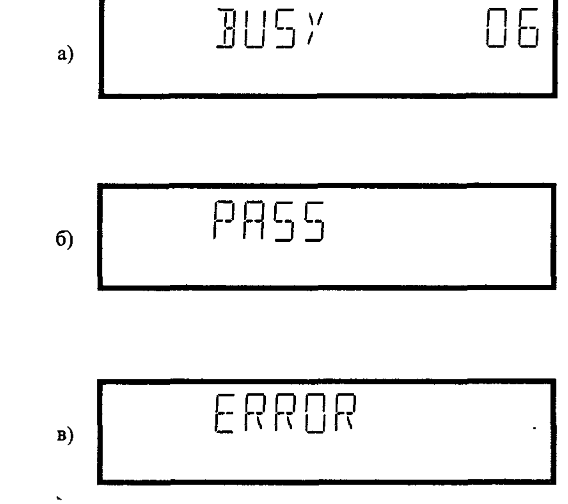


Рис. 5.19. Сообщения на индикаторе при выполнении сценария Dealer Script

Комплексная проверка проигрывателя. Сценарий Player Script

Сценарий Player Script обеспечивает проверку трех основных составляющих DVD-проигрывателя DVDQ50:

— платы дисплея (D DISPLAY PANEL);
— цифровой части главной платы (моноплаты);
— сервочасти главной платы (моноплаты) и узла привода.

Сценарий Player Script предусматривает два этапа проверки. Первый этап интерактивный, для выполнения команд (ядер) которого необходимо вмешательство ремонтника, а второй — циклический тест (LOOP TEST). Он выполняется непрерывно, без вмешательства человека, до момента отключения питания ядро за ядром в следующей последовательности:

— VideoScartSwComm;
— PapChksFlash;
— PapI2cNvram;

— CompSdramWrR;
— PapS2bEcho;
— PapI2cDisp.

Почти все эти ядра входят в сценарий Dealer Script (см. табл. 7)

Активация, блок-схема работы и выход из сценария Player Script показаны на рис. 5.20.

Наименования и обозначения ядер (тестов) на рисунке представлены без дополнительного перевода.

Для всех версий ПО, начиная с DSW 1.6 и более новых, перед выполнением интерактивной части сценария Player Script, на LCD-дисплее (индикаторе) выдается сообщение о версии ПО (см. рис. 5.21).

Для продолжения выполнения следующих шагов проверки необходимо нажать кнопку ***<PLAY/PAUSE>***.

А теперь остановимся подробнее на каждой из трех составляющих сценария Player Script.

Тест платы дисплея

Тест платы дисплея содержит пять тестов, каждый из которых выполняется соответствующим ядром сценария Player Script (см. также рис. 5.20):

— тест дисплея (DISPLAY TEST) — ядро DispDisplay (30a);
— тест светодиодов (LED TEST) — ядро DispLed (29);
— тест клавиатуры (KEYBOARD TEST) — ядро DispKeyb (27);
— тест пульта дистанционного управления (REMOTE CONTROL) — ядро DispRc (28);
— тест отклика последовательного интерфейса P50 «Easylink» (P50 LOOP BACK TEST) — ядро DispP50 (60).

<u>*Тест дисплея (DISPLAY TEST)*</u> позволяет проверить срабатывание всех сегментов и качество подсветки индикатора (LCD-дисплея), последовательно формируя три «картинки» при нажатии на кнопки, как показано на рис. 5.22. Если соответствующие сегменты подсвечены равномерно, то следует нажать кнопку ***<EJECT>***, а если нет, то — ***<STOP>***. При этом яркость подсветки будет изменяться в каждом цикле. При получении оптимальной яркости необходимо нажать кнопку ***<PLAY/PAUSE>*** для активации следующего теста.

Кроме того, при неправильном включении сегментов индикатора, по характеру изменений «картинок», показанных на рис. 5.22, можно судить о причинах дефекта, что упрощает дальнейший поиск дефектной детали.

Если нажать кнопку ***<PLAY/PAUSE>*** не завершив цикл, то результат проверки фиксируется, как негативный (ложный) — FALSE.

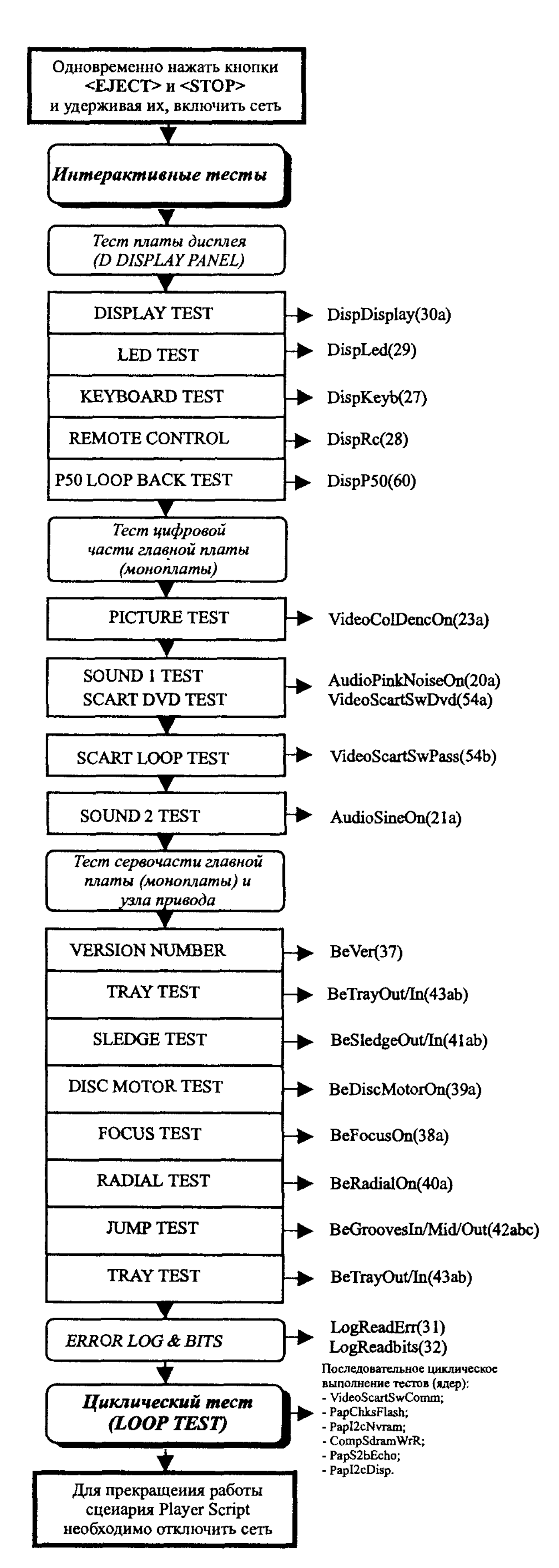


Рис. 5.20. Активация, блок-схема работы и выход из сценария Player Script

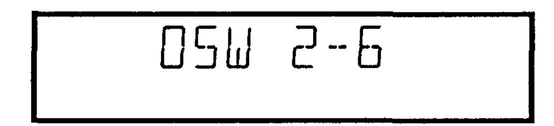


Рис. 5.21. Сообщение на индикаторе о версии ПО

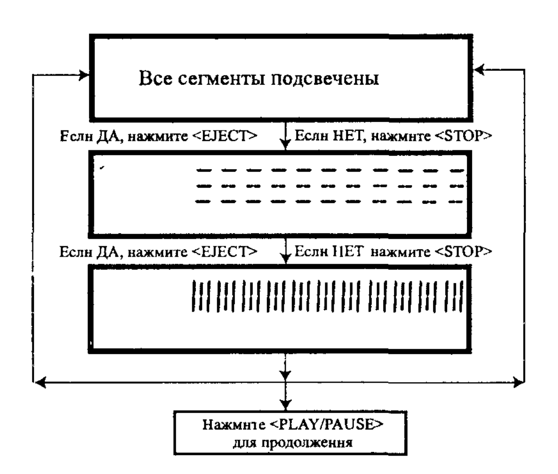


Рис. 5.22. Блок-схема теста дисплея

Тест светодиодов (LED TEST) позволяет визуально проверить свечение светодиодов. Если светодиоды исправны (ответ «Да»), то следует нажать кнопку ***<EJECT>***, а если нет (ответ «Нет»), то следует нажать кнопку ***<STOP>***. Для активации следующего теста необходимо нажать кнопку ***<PLAY/PAUSE>***. При нажатии этой кнопки до окончания теста ПО воспримет его как позитивный результат (PASS).

Тест клавиатуры (KEYBOARD TEST) позволяет проверить коды всех кнопок локальной клавиатуры (см. табл. 5.11).

Таблица 5.11

Коды кнопок локальной клавиатуры

Кнопка	Код
PLAY	0
NEXT	1
PREVIOUS	2
STOP	4
EJECT	5
STANDBY	J

Необходимо поочередно нажать все кнопки локальной клавиатуры проигрывателя при этом на индикаторе правее ТВ будут появляться коды кнопок (один разряд) и количество нажатий на каждую из них (один шестнадцатеричный разряд для кнопки). Полученные двухразрядные коды по мере нажатия на кнопки будут перемещаться справа налево. Если на какую-либо кнопку нажали несколько раз, на дисплее будут отображаться все нажатия. При этом каждое последующее сообщение на дисплее будет иметь тот же код кнопки, но увеличенный на 1 показатель числа нажатий. Процесс заканчивается заполнением индикатора. Если, при этом, хотя бы одна из кнопок нажата не была, то тест будет считаться не выполненным и на дисплее появится сообщение, как на рис. 5.23а. Если тест выполнен правильно и коды кнопок совпадают с табл. 8, то на дисплее появится сообщение, как на рис. 5.23б. Одно из этих сообщений появится при нажатии на кнопку ***<PLAY/PAUSE>*** в течение 1 сек и более. Повторное нажатие на эту кнопку активирует следующий тест.

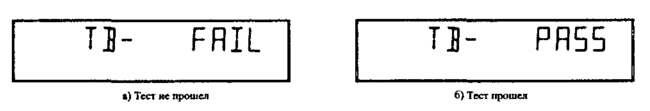


Рис. 5.23. Сообщение на индикаторе о прохождении теста клавиатуры

Тест пульта дистанционного управления (REMOTE CONTROL) позволяет проверить коды всех кнопок пульта ДУ (см. табл. 5.12).

Эта проверка осуществляется аналогично предыдущей. Только сообщения на LCD-дисплее выглядит несколько иначе (см. рис. 5.24).

Таблийа 5.12

Коды кнопок пульта ДУ

Кнопка	16-ричный код
STANDBY	0C
STOP	31
PLAY	2C
PLAY BACKWARD	2D
PAUSE	30
STEP FORWARD	F6
STEP BACKWARD	F5
FORWARD	28
FORWARD 4X	DF
FORWARD 8X	E0
BACKWARD	29
BACKWARD 4X	DE
BACKWARD 8X	DD
SLOW	22
SLOW 2	D9
SLOW BACKWARD	23
SLOW BACKWARD	DA
NEXT	20
PREVIOUS	21
CURSOR UP	58
CURSOR DOWN	59
CURSOR LEFT	5A
CURSOR RIGHT	5B
OK	5C

Кнопка	16-ричный код
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
TOGGLE	C8
ANGLE	85
AUDIO	4E
SUBTITLES	4B
SUBTITLE ON/OFF	E3
ROOT MENU	54
TITLE MENU	71
MENU	D1
SETUP MENU	82
OSD ON/OFF	F
RETURN	83
RESUME	D7
SCAN	2A
SHUFFLE	1C
REPEAT	1D
A/B REPEAT	3B
TOGGLE SCART	43
OPEN/CLOSE	42
FTS	FB
KARAOKE	E4
OPTION	FA

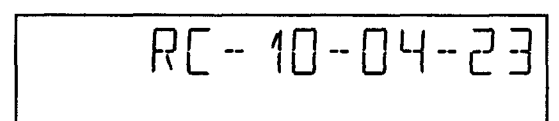


Рис. 5.24. Сообщение на индикаторе при проверке кнопок ДУ

Две буквы RC на рис. 5.24 слева показывают, что это тест пульта ДУ (REMOTE CONTROL). Крайнее справа 16-ричное 2-разрядное число (23) — это код кнопки. В дальнейшем, для экономии места, сообщения на индикаторе будут приводиться не в виде рисунка, а обычной надписью.

Тест отклика последовательного интерфейса P50 «Easylink»

Этот тест не является обязательным. Тем более, что далеко не во всех аппаратах имеется интерфейс P50 «Easylink». Поэтому, при появлении на индикаторе сообщения: «P50 TEST», необходимо решить: проводить этот тест или нет. Если тест решили запустить, то следует нажать кнопку ***<EJECT>***, а если нет — кнопку ***<STOP>***.

В первом случае результатом проверки будет сообщение «P50 PASS», если тест дал положительный результат и «P50 FAIL», если результат отрицательный. Для перехода к выполнению следующего теста нажать кнопку ***<PLAY/PAUSE>***.

Тест цифровой части главной платы (моноплаты)

Тест цифровой части главной платы (моноплаты) содержит пять тестов, каждый из которых выполняется соответствующим ядром сценария Player Script (см. рис. 5.20):

- видеотест (PICTURE TEST) — ядро VideoColDencOn (23a);
- 1-й звуковой тест (SOUND 1 TEST) — ядро AudioPinkNoiseOn (20a);
- тест SCART DVD — ядро VideoScartSwDvd (54a);
- тест SCART LOOP — ядро VideoScartSwPass (54b);
- 2-й звуковой тест (SOUND 2 TEST) — ядро AudioSineOn (21a).

Рассмотрим каждый из этих тестов подробнее.

Видеотест (PICTURE TEST) позволяет проверить видеотракт проигрывателя. При активации этого теста на индикаторе появится сообщение «APP PIC -- 1».

При этом на видеовыходы проигрывателя поступает сформированный им сигнал цветных полос, и на подключенном к ним телевизоре должно появиться соответствующая испытательная картинка. Если отображается испытательная картинка, то следует нажать кнопку ***<EJECT>***, а если нет (отсутствует или искажена), то — кнопку ***<STOP>***. Для перехода к выполнению следующего теста необходимо нажать кнопку ***<PLAY/PAUSE>***.

1-й звуковой тест (SOUND 1 TEST) и тест SCART DVD обеспечивают формирование сигнала «розового» шума, который должен быть слышен в подключенных к проигрывателю громкоговорителях, а на дисплее в течение некоторого небольшого промежутка времени будет индицироваться сообщение «APP SND -- 1».

После запуска 1-го звукового теста (SOUND 1 TEST) будут активны сигналы на выходах разъема SCART, если он установлен в аппарате. При этом на дисплее появится сообщение «SCART DVD», на экране телевизора будут цветные полосы (от SCART), а в громкоговорителях будет слышен «розовый» шум. Если шум не слышен,

то следует нажать кнопку **<STOP>**, а если тест прошел нормально — кнопку **<EJECT>**. Для перехода к выполнению следующего теста нажимают кнопку **<PLAY/PAUSE>**. Если в аппарате нет разъема SCART, то следует сразу, не нажимая кнопки **<STOP>** и **<EJECT>**, нажать **<PLAY/PAUSE>**, что будет воспринято программным обеспечением как нормальное прохождение теста.

Тест SCART LOOP позволяет проверить прохождение сигналов с разъемов SCART. Подтверждением активации этого теста является сообщение «SCART LOOP» на экране индикатора. Нажатие кнопки **<PLAY/PAUSE>** включает внешний источник от SCART, а очередное нажатие кнопки **<EJECT>** переключает на SCART внутренний испытательный сигнал. Из теста можно выйти, если нажать и удерживать кнопку **<PLAY/PAUSE>** более одной секунды.

2-й звуковой тест (SOUND 2 TEST) формирует синусоидальный сигнал на аудиовыходах, который хорошо слышен в громкоговорителях, а на дисплее будет индицироваться сообщение: «APP SND -- 2». Генерацию этого сигнала можно прекратить кнопкой **<STOP>**. Если после этого нажать кнопку **<EJECT>**, то это подтверждает положительный результат проверки. Если синусоидальный сигнал не слышен или искажен, то следует повторно нажать кнопку **<STOP>**. Для перехода к выполнению следующего теста нажать кнопку **<PLAY/PAUSE>**. Если, не нажимая кнопки **<STOP>** и **<EJECT>**, нажать **<PLAY/PAUSE>**, то это будет воспринято ПО как нормальное прохождение теста.

Тест сервоузла главной платы (моноплаты) и узла привода

Тест сервоузла моноплаты и узла привода будем называть далее сокращенно «тестом узла привода». Этот тест можно разделить на семь тестов, каждый из которых выполняется соответствующим ядром сценария Player Script, причем тест управления лотком выполняется дважды (см. также рис. 5.20):

- номер версии привода (VERSION NUMBER) — ядро BeVer (37);
- тест управления лотком (TRAY TEST) — ядро BeTrayOut/In (43ab);
- тест движения салазок лазерной головки (SLEDGE TEST) — ядро BeSledgeOut/In (41ab);
- тест шпинделя диска (DISC MOTOR TEST) — ядро BeDiscMotorOn (39a);
- тест привода фокусировки (FOCUS TEST) — ядро BeFocusOn (38a);
- тест радиальной коррекции (RADIAL TEST) — ядро BeRadialOn (40a);
- тест быстрой установки головки на дорожки (JUMP TEST) — ядро BeGroovesIn/Mid/Out (42abc);
- тест управления лотком (TRAY TEST) — ядро BeTrayOut/In (43ab).

Номер версии привода (VERSION NUMBER) выводится на индикаторе проигрывателя сразу после перехода к исполнению теста узла привода. Это сообщение может быть следующим: «BE -- 05 01 14».

Для старта основного тела теста узла привода, следует нажать кнопку **<PLAY/PAUSE>**.

Тест управления лотком (TRAY TEST) также не является тестом в привычном понимании и не влияет на общий результат тестирования. При активации этого теста на индикатор выводится сообщение: «DO -- BE TRAY». Тест управления лотком (TRAY TEST) необходим только для того, чтобы загрузить тестовый диск для проведения визуальных и слуховых тестов, по окончании которых тест управления лотком активируется опять для выгрузки диска.

Кнопки **<EJECT>** и **<STOP>** позволяют менять положение лотка. Для перехода к следующему тесту после загрузки диска необходимо нажать кнопку **<PLAY/PAUSE>**. Кроме того, ПО закроет лоток автоматически, если он был открыт.

Тест движения салазок лазерной головки (SLEDGE TEST) относится к разряду визуальных тестов, результат которых не фиксируется. При активации этого теста на индикатор выводится сообщение: «DO — BE SLED». Кнопки **<EJECT>** и **<STOP>** позволяют многократно менять позиционирование лазерной головки, наблюдая за исполнением команд визуально, что требует частичной разборки аппарата. Для перехода к следующему тесту необходимо нажать кнопку **<PLAY/PAUSE>**.

Тест шпинделя диска (DISC MOTOR TEST) — это также визуальный тест, активация которого обеспечивает раскрутку двигателя шпинделя диска. Он сопровождается сообщением «APP BE DISC» на индикаторе. Нажатием кнопки **<EJECT>** подтверждается вращение шпинделя диска, а нажатием кнопки **<STOP>** — двигатель не запустился. Для перехода к выполнению следующего теста необходимо нажать кнопку **<PLAY/PAUSE>**. Если сразу нажать кнопку **<PLAY/PAUSE>**, не нажимая до того **<STOP>** и **<EJECT>**, то это будет воспринято ПО как нормальное прохождение теста.

Тест привода фокусировки (FOCUS TEST) также является визуальным. При его запуске происходит небольшое смещение лазерной головки по оси и на индикаторе появляется сооб-

щение «APP BEFOCUS». Дальше также как в предыдущем случае.

Нажатием кнопки ***<EJECT>*** подтверждается успешная фокусировка, а нажатием кнопки ***<STOP>*** — проблемы с ней. Для перехода к выполнению следующего теста необходимо нажать кнопку ***<PLAY/PAUSE>***. При этом происходит отключение регулировки фокусировки. Если сразу нажать кнопку ***<PLAY/PAUSE>***, не нажимая до того ***<STOP>*** и ***<EJECT>***, то это будет воспринято ПО как нормальное прохождение теста.

Тест радиальной коррекции (RADIAL TEST) как визуальный, так и слуховой тест, т. е. о его прохождении судят как по качеству изображения, так и по качеству звука считываемых с диска. При активации этого теста на индикатор выводится сообщение «APP BERADIA». Нажатием кнопки ***<EJECT>*** мы подтверждаем работу радиального смещения головки, а нажатием кнопки ***<STOP>*** сообщаем ПО о том, что его нет. Для перехода к выполнению следующего теста необходимо нажать кнопку ***<PLAY/PAUSE>***. Если сразу нажать кнопку ***<PLAY/PAUSE>***, не нажимая до того ***<STOP>*** и ***<EJECT>***, то это будет воспринято ПО как нормальное прохождение теста.

Тест быстрой установки головки на дорожки (JUMP TEST) является слуховым тестом. Он сопровождается сообщением «DO BE GROO». Этот тест не влияет на общий результат тестирования. Кнопки ***<EJECT>*** и ***<STOP>*** позволяют циклически переключать ядра BeGroovesIn, BeGroovesMid и BeGroovesOut, которые устанавливают лазерную головку на различные дорожки диска. Нажав кнопку ***<PLAY/PAUSE>*** после остановки шпинделя, можно перейти к тесту управления лотком (TRAY TEST) для того, что бы достать диск. После чего необходимо нажать кнопку ***<PLAY/PAUSE>***. Лоток закроется и запустится команда считывания регистра ошибок (ядро LogReadErr(31)).

Считывание регистра (Error Log) и бит ошибок

При активации ядра LogReadErr и чтении кода из регистра ошибок на индикатор проигрывателя выводится сообщение, в левой части которого расположен идентификатор операции чтения регистра ошибок («EL»), а в правой код ошибки. Коды зарегистрированных ошибок можно прокручивать циклически кнопками ***<EJECT>*** (вверх) и

Таблица 5.13. Коды и биты ошибок

Краткое описание ошибки	Код ошибки	Бит ошибки
Ошибки привода и сервочасти главной платы		
Команда недоступна для данного состояния привода или неверная команда	150101	8
Для данной команды не действительны заданные параметры	150102	7
Лазерная головка не может быть установлена в начальную позицию (home position)	150103	6
Отказ системы фокусировки	150104	5
Двигатель шпинделя диска не смог достичь необходимой скорости в отведенное для этого время	150105	4
Лазерная головка не попадает точно на дорожку (ошибка трекинга – Radial)	150106	3
Отсутствие блокировки ФАПЧ при доступе или наличие ее в состоянии слежения	150107	2
Не читается субкод или информация о секторе	150108	1
Запрошенный субкод не найден	150109	16
Лоток не закрылся или не открылся полностью	15010A	15
Содержание (TOC) не было прочитано в отведенное для этого время	15010B	14
Запрошенный поиск на диске не мог быть выполнен	15010C	13
Запрошенной вводной дорожки нет на диске	15010D	12
Запрошенная область вырезана, нет пакетов	15010E	11
Ошибка связи по цифровой шине S2B	1501F0	10
	1501F1	9
	1501F3	24
	1501F4	23
	1501F5	22
Ошибки цифровой части главной платы		
Ошибка связи с процессором STi5508 (STi5580)	90000	32
	90001	31
Ошибки платы дисплея		
Ошибка связи с процессором дисплея	190000	40

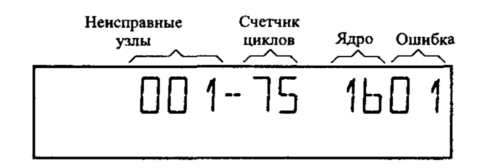


Рис. 5.25. Сообщение на индикаторе при циклическом (закольцованном) тесте

<STOP> (вниз). Возможные коды ошибок представлены в табл. 5.13. Если при считывании регистра ошибок все значения равны 0, это значит, что ошибок нет.

Нажатие кнопки ***<EJECT>*** приводит к считыванию битов ошибок. При этом на индикаторе появится сообщение, в левой части которого расположен идентификатор операции чтения битов ошибок («EB»), а в правой бит ошибки представленный десятичным числом (см. биты ошибок в табл. 5.13). Зарегистрированные биты ошибок можно прокручивать кнопками ***<EJECT>*** (вверх) и ***<STOP>*** (вниз).

Циклический тест (LOOP TEST)

Очередное нажатие кнопки ***<EJECT>*** активирует циклический (закольцованный) тест (LOOP TEST). Сценарий этого теста сдержит, практически, те же ядра-команды, что и Dealer Script, но при прохождении этого теста на индикаторе будет демонстрироваться результат проверок в виде сообщения (см рис. 5.25 и табл. 5.14). Так, как тест закольцованный, то он будет продолжаться непрерывно (цифры сообщения все время будут меняться), до тех пока включено напряжение питания.

Трехзначное двоичное число в левой части на рис. 5.25 указывает на результат циклического (закольцованного) теста, т е. на состояние каждого из проверяемых узлов.

Таблица 5.14

Состояние основных узлов по результатам циклического теста

Индицируемое значение (см рис 23 слева)	**Состояние каждого из узлов**		
	Сервочасть главной платы и привод	Цифровая часть главной платы	Плата дисплея
000	норма	норма	норма
001	норма	норма	отказ
010	норма	отказ	норма
011	норма	отказ	отказ
100	отказ	норма	норма
101	отказ	норма	отказ
110	отказ	отказ	норма
111	отказ	отказ	отказ

В средней части сообщения на рис. 5.25 указывается количество циклов проверки, а в правой части номер ядра и код последней обнаруженной ошибки. Собственно, двухзначный номер ядра входит как два старших разряда в код ошибки см. табл. 5.15.

Таблица 5.15

Коды ошибок выявляемых при циклическом (закольцованном) тесте

Коды ошибок	Номера ядер	Описание ошибок
0601	6	Вычисленная контрольная сумма FLASH-памяти неверна
1101	11	Шина I^2C занята перед запуском
1102		Нет доступа к энергонезависимой памяти NVRAM
1103		Нет сигнала подтверждения от энергонезависимой памяти NVRAM
1104		Нет ответа NVRAM
1201	12	Шина I^2C занята
1202		Шина I^2C не функционирует
1203		Ведомый процессор не отвечает
1204		Ответ ведомого неверен
1301	13	Ошибка четности последовательного интерфейса S2B при передаче данных от сервопроцессора
1302		Ошибка четности последовательного интерфейса S2B при передаче данных на сервопроцессор
1303		Нет связи между шиной S2B и сервопроцессором
1304		Сбой временной блокировки связи
1601	16	Неисправна SDRAM
5201	52	Шина I2C занята
5202		Ошибка передачи команды включения цветности по шине I^2C
5203		Микросхема, включающая цвет не отвечает
5204		Микросхема, включающая цвет отвечает неверно
5401	54	Шина I^2C занята
5402		Ошибка передачи по шине I^2C команды переключения SCART
5403		Схема переключения SCART не отвечает
5403		Схема переключения SCART отвечает неверно

Для прекращения тестирования необходимо отключить DVD-проигрыватель от сети (см. рис. 5.20).

Приложение 1

О зонировании DVD-проигрывателей

DVD-проигрыватели в настоящее время все активнее применяются в быту. При всех преимуществах этих аппаратов у них есть и недостатки. Один из них — ограниченный срок службы лазерной головки привода DVD (все зависит от интенсивности эксплуатации этой аппаратуры, но в среднем он составляет около 3 лет). Кроме того, большие неудобства у пользователей возникают из-за невозможности проигрывания дисков, имеющих зонную защиту, отличную от той, на которую в данный момент запрограммирован DVD-проигрыватель. В журнале «Ремонт & Сервис» уже поднималась эта тема. Подобную проблему можно решить, запрограммировав проигрыватель на нулевую зону (нулевой регион), подразумевающую чтение DVD любой зоны (или так называемое мультизонирование). К сожалению, нам приходится расплачиваться за политику ведущих производителей подобной аппаратуры. Но в этом есть и положительный момент, заключающийся в том, что компании-производители поставляют по сути однотипные DVD-проигрыватели во многие регионы мира с незначительными доработками. Чтобы удешевить этот процесс, изначально в большинство подобных устройств закладывается возможность чтения DVD всех возможных зон, а на этапе предпродажной подготовки с помощью несложных операций включается режим чтения необходимой зоны. В этом приложении остановимся на порядке зонирования некоторых типов DVD-проигрывателей.*

* См. «Ремонт & Сервис», № 1, 2005, с. 21.

Домашний кинотеатр «Philips MX1060D»

Включают аппарат и открывают лоток для диска. Затем нажимают кнопку «SYSTEM». После этого на экране появится SETUP MENY. На ПДУ набирают код **167.** После появления сообщения «KEY 1-6 for REGION», нажимают одну из кнопок, номер которой соответствует номеру зоны (региона): для России — это кнопка «5».

«Philips 21PT6807DVD»

Включают аппарат, переводят его в режим DVD и открывают/закрывают лоток без диска. После появления сообщения «No Disk» на ПДУ нажимают кнопку «PLAY», затем набирают код **15922222005255 и** снова нажимают кнопку «PLAY».

«Philips 32PW9788»

Включают аппарат, открывают/закрывают лоток без диска. После появления сообщения «No Disk», на ПДУ нажимают кнопку «PLAY», затем набирают код **15952200500**, а потом снова «PLAY».

После этого аппарат будет запрограммирован на чтение «5» зоны (Россия).

«Philips DVD 580»

Включают аппарат и открывают лоток для диска. Затем на ПДУ нажимают кнопку «PROGRAM», набирают код **13560**, а потом 5 раз кнопку «STOP».

После этого аппарат будет запрограммирован на чтение нулевой зоны.

«Philips DVD 625/728/729»

Включают аппарат и открывают лоток для диска. Затем на ПДУ набирают код **99990**, а потом нажимают 5 раз кнопку «STOP».

После этого аппарат будет запрограммирован на чтение нулевой зоны.

«Philips DVD 634/640/733»

Включают аппарат и открывают лоток для диска. Затем на ПДУ набирают код **00000**, а потом нажимают 4 раза кнопку «STOP» (для 733 модели нажимают 5 раз кнопку «STOP»).

После этого аппарат будет запрограммирован на чтение нулевой зоны.

«Philips DVD 723/733/743/763»

Для программирования аппарата необходим сервисный ПДУ.

Включают аппарат, открывают/закрывают лоток без диска. После появления сообщения «No Disk», на ПДУ нажимают кнопку «MUTE», затем набирают код **222222005255**, а потом «PLAY».

Для моделей ***DVD 763SA/963SA***: после появления сообщения «No Disk», на ПДУ нажимают кнопку «PLAY», затем набирают код **15972200800**, а потом снова «PLAY». После этого аппарат будет запрограммирован на чтение 5-й зоны (Россия).

«Philips MX3800»

Включают аппарат, открывают/закрывают лоток (без диска). После этого должно появиться сообщение «No Disk».

На штатном ПДУ нажимают кнопку «PLAY», затем набирают код **15902379390**, а потом снова «PLAY».

Если есть сервисный ПДУ, то на нем нажимают кнопку «MUTE», затем набирают код **03108208**, а потом «PLAY».

Другие модели PHILIPS

Для моделей ***LX3000SA/3750SA*** после появления сообщения «No Disk» (лоток был открыт и вновь закрыт), на ПДУ нажимают кнопку «PLAY», затем набирают код **15902379390**, а потом снова «PLAY».

Для моделей ***LX7000SA/8000SA/8200SA*** после появления сообщения «No Disk» (лоток был открыт и вновь закрыт), на ПДУ нажимают кнопку «PLAY», затем набирают код **222222005255**, а потом снова «PLAY».

«SONY DVP NS305»

1 способ

Включают аппарат без диска в лотке. Затем на ПДУ нажимают кнопку «PAUSE», а затем код **314159**. На дисплее должно появиться сообщение «Code». Затем быстро (в течение 5 с после появления этого сообщения) нажимают кнопку, номер которой соответствует номеру выбираемой зоны (региона): например, кнопка «2» соответствует 2-й зоне, а «0» — нулевой зоне. После этого (опять быстро — в течение следующих 5 с) нажимают кнопки «PAUSE» и «POWER» (переводят аппарат в дежурный режим).

2 способ

Включают аппарат, открывают лоток для диска. Затем последовательно нажимают кнопки: «SYSTEM», «STOP», «FF» и «0». Закрывают лоток.

После этого аппарат будет запрограммирован на чтение нулевой зоны.

«Thomson DPL 800/900»

Включают аппарат и переводят его в режим DVD. Извлекают из устройства все диски (если они там были). Дожидаются появления на дисплее устройства сообщения «No Disk». После этого контролируют, чтобы пульт дистанционного управления (ПДУ) был переведен в режим управления DVD.

На ПДУ набирают код **82860800x**, где x — номер зоны (например, мультизона — 0, Россия — 5, Западная Европа — 2 и так далее).

Для аппаратов **DPL 900/910VD**, а также **DTH 6100E** необходимо набрать код **26862200x**.

«Thomson DPL 950»

Включают аппарат и переводят его в режим DVD. Извлекают из устройства все диски. Дожидаются появления на дисплее устройства сообщения «No Disk». После этого на ПДУ переводят переключатель в положение «Hi-Fi» и нажимают кнопку «OK», после чего включится режим «SLEEP».

На ПДУ набирают код **263479309**, что соответствует включению нулевой зоны.

«Thomson DPL 909»

Включают аппарат и переводят его в режим DVD. Извлекают из устройства все диски. Дожидаются появления на дисплее устройства сообщения «No Disk». После этого нажимают и удерживают кнопку

«SELECT» на передней панели устройства до тех пор, пока на дисплее не отобразится номер зоны (региона). Затем с помощью кнопок регулировки громкости устанавливают нулевую зону.

«Thomson DTH 4000/4200/4500/5000/5200/5400»

Включают аппарат (в приводе не должно быть диска). Одновременно нажимают и удерживают кнопки «STOP» и «PLAY» до тех пор, пока не появится меню выбора языка. Затем на ПДУ нажимают кнопку «REPEAT» и набирают код **38767**. После этого в углу экрана телевизора появятся цифры 02.

Нажимают кнопку «9» — цифры 02 на экране сменятся на 09. Затем нажимают на аппарате кнопку «OPEN».

В результате аппарат программируется на чтение нулевой зоны.

Комбинированные модели THOMSON (TV+DVD)

Включают аппарат в режим DVD (появится аналогичное сообщение на экране) и открывают лоток для диска. Затем одновременно нажимают и удерживают кнопки на передней панели аппарата: «FAST FWD», «OPEN» и «OK». После этого на экране телевизора появится меню, которое через некоторое время начнет мигать. Отпускают нажатые кнопки, закрывают меню и переводят аппарат с ПДУ в дежурный режим.

После этого аппарат будет запрограммирован на чтение нулевой зоны.

«Thomson 21CT17E»

Включают аппарат в режим DVD (появится аналогичное сообщение на экране) и открывают лоток для диска. Затем одновременно нажимают и удерживают кнопки на передней панели аппарата: «VOLUME+» и «TV/DVD». После этого на экране телевизора появится меню DVD, которое через 5 с погаснет. Отпускают нажатые кнопки и переводят аппарат с ПДУ в дежурный режим.

После этого аппарат будет запрограммирован на чтение нулевой зоны.

Повторно подобную операцию делать не рекомендуется, так как после этого аппарат будет запрограммирован на чтение 2-й зоны.

«Thomson DVD 430»

Включают аппарат без диска в лотке. Последовательно нажимают на ПДУ следующие кнопки: «MENU», «1», «6», «7» и «MUTE». После этого аппарат будет запрограммирован на чтение нулевой зоны.

«Thomson DTH 210/220/460»

Включают аппарат (в приводе не должно быть диска). Затем на ПДУ набирают код **1670**. После этого аппарат будет запрограммирован на чтение нулевой зоны.

«Thomson DTH 7000»

Включают аппарат и открывают лоток. В меню с помощью кнопки «SET UP» устанавливают курсор в позицию «Option» (она должна мигать). Затем на ПДУ набирают код **82139**. После этого аппарат будет запрограммирован на чтение нулевой зоны.

«Thomson DTH 6000»

Включают аппарат и открывают лоток. На передней панели аппарата нажимают и удерживают в течение 15 с кнопки «OPEN» и «FF».

После этого аппарат будет запрограммирован на чтение нулевой зоны.

«Thomson DTH 231»

Включают аппарат без диска в лотке. Затем на ПДУ набирают код **16719,** после чего на экране появляется меню. В меню выбирают номер необходимой зоны и подтверждают выбор кнопкой «OK».

«Thomson DTH 211/311»

Включают аппарат (без диска). Затем на ПДУ набирают код **321789456,** после чего на экране появляется меню. В меню выбирают номер необходимой зоны и подтверждают выбор кнопкой «OK».

Приложение 2

Обновление программного обеспечения DVD-проигрывателей на основе чипов фирмы MEDIATEK

На сегодняшний день большое количество проигрывателей, которые продаются на просторах СНГ, собраны на основе чипов MEDIATEK — MT1379 и MT 1389. Благодаря современным технологиям у сервисных инженеров появилась возможность не только обновлять программное обеспечение, но и производить ремонт аппаратов, вышедших из строя из-за сбоя программного обеспечения, непосредственно подключаясь к плате декодера на микросхемах серии MT13x9. В этом приложении подробно описывается, как это сделать. Необходимо иметь в виду, что материал применим только к DVD-проигрывателям на основе чипов MEDIATEK — MT1379 и MT1389 (декодеры MPG4).

Бывают ситуации, когда после некачественного обновления или сбоя программного обеспечения проигрыватель перестает работать — не реагирует на нажатие кнопок управления, не «видит» диска, на экране индикации неправильно отображаются символы и т. д. Как же поступить в таком случае, чтобы восстановить аппарат? Оказывается, для ремонта такого DVD-проигрывателя не понадобиться сложного диагностического оборудования. Нужно лишь иметь персональный компьютер (ПК) с операционной системой Windows 95 и выше, сервисную программу MTKTooL (ее можно найти в Интернете, например на сайте monitor.net.ru), и DATA-кабель для соединения проигрывателя с ПК.

В первую очередь необходимо собрать DATA-кабель на микросхеме MAX232. Принципиальная схема этого узла приведена на рис. P1, а его внешний вид — на рис. P2.

Как правило, если схема собрана правильно и из исправных элементов, она не требует наладки. Для устойчивой работы DATA-кабеля очень важно в настройках программы MTKTooL правильно назначить COM-порт и скорость приема-передачи данных.

Сразу оговорюсь, что можно применить DATA-кабель от мобильного телефона, например подойдет кабель от «Siemens C35», но в этом

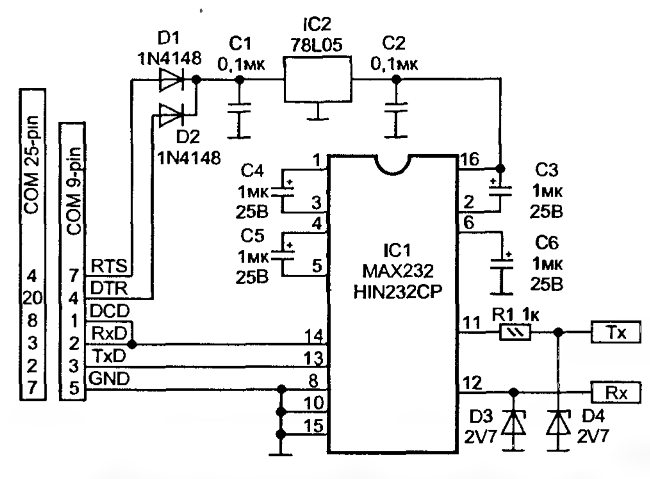


Рис. P1. Принципиальная схема DATA-кабеля

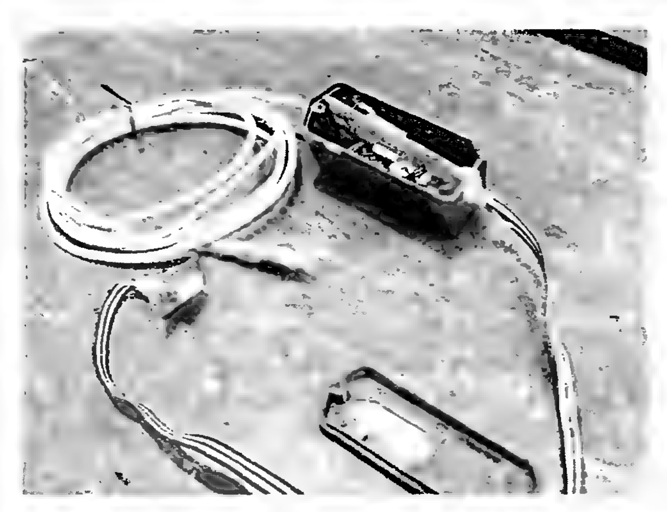


Рис. P2. Внешний вид DATA-кабеля

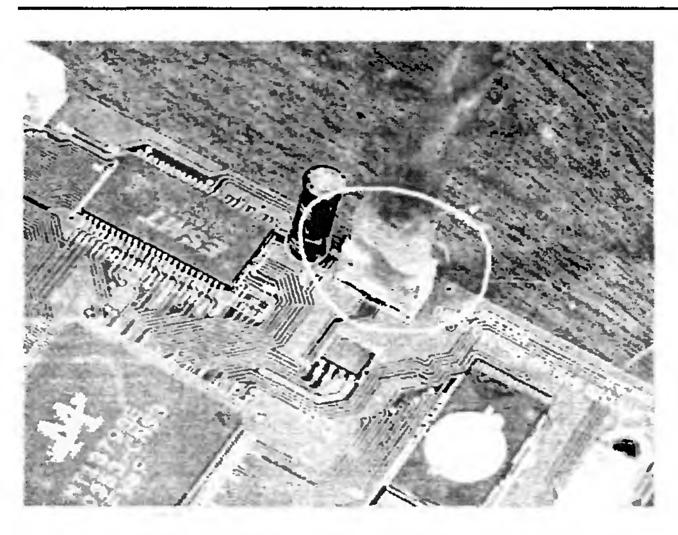


Рис. Р3. Фрагмент платы декодера на чипе МТ13х9 с разъемом /DV33/TXD/RXD/GND

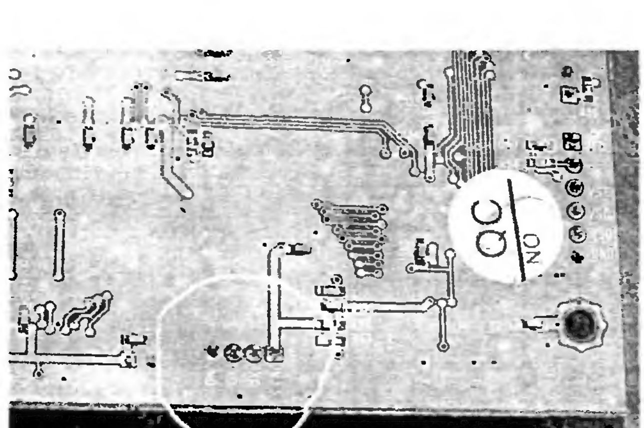


Рис. Р4. Фрагмент платы декодера на чипе МТ13х9 9 (вид со стороны пайки)

случае необходимо правильно определить выводы DATA-кабеля TXD, RXD, GND.

Если у Вас нет рабочей «прошивки» Flash-памяти, ее можно скачать с такого же аппарата, но заведомо исправного. Для этого необходимо подключить DATA-кабель к COM-порту ПК с одной стороны, а с другой — к сервисному разъему DV33/TXD/RXD/GND на плате DVD проигрывателя (рис Р3).

Работа с программой MTKTool

Запускаем программу MTKTool (рис. Р5), выбираем в настройках программы COM-порт и включаем DVD-проигрыватель. Нажимаем кнопку «Backup» в окне программы. Вначале программа определяет тип микросхемы Flash-памяти, затем файл с именем Backup.bin сохраняется в той же папке, в которой находится сама программа. Когда на индикаторе загрузки будет 100%, это значит, что процесс считывания информации из Flash-памяти успешно завершен.

Подключаем разъем DATA-кабеля к выключенному неисправному DVD-проигрывателю, нажимаем кнопку «Browse» (рис. Р6) и указываем в окне программы путь к нашему эталонному файлу backup.bin. Включаем аппарат, нажимаем в окне программы кнопку «Upgrade». Первое, что должно произойти — программа должна определить тип микросхемы Flash-памяти. После этого идет процесс ее записи. Индикатор загрузки заполняется синей полоской до 100%. Выключаем DVD-проигрыватель, отсоединяем разъем DATA-кабеля от платы и снова включаем. Процесс обновления завершен (рис. Р6).

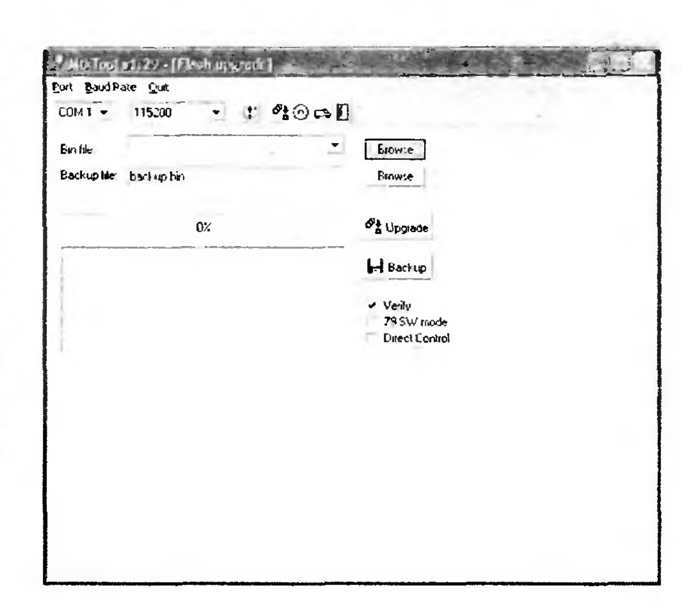


Рис Р5. Интерфейс программы MTKTooL

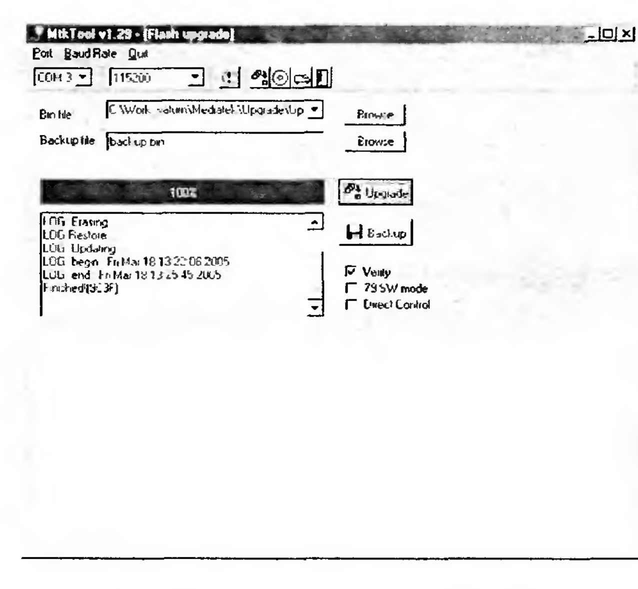


Рис. Р6. Процесс обновления закончен (на индикаторе 100%)

Для любителей экспериментировать

Есть и другие интересные программы, одна из них — MTKReMarker. Эта программа позволяет вносить изменения в «прошивку»: от переназначения кнопок на панели управления аппарата и до замены логотипа, который появляется на экране телевизора при включении аппарата. Если у Вас есть тяга к экспериментам, не забудьте предварительно перед записью модифицированной «прошивки» сделать Backup, иначе в процессе творческого поиска можно легко «потерять» исправный аппарат.

Считанную с рабочего аппарата «прошивку» Flash-памяти можно записать на CD и использовать ее в различных случаях (например, «читает» диски, но у него неправильно работает индикация, панель управления и т. д.).

Как создать CD с «прошивкой»? Для этого необходимо иметь CD-рекордер и программу для работы с этим приводом, например Nero. Порядок создания такого CD следующий:

— запускаем программу Nero;
— создаем диск данных и перетаскиваем в окно программы файл Backup.bin;
— переименовываем его в файл с именем MTK.bin и производим прожиг диска.

Примечание: *на диске не должно быть никакой другой информации, а для этого необходимо при прожиге CD отменить мультисессию*

Теперь при «прошивке» Flash-памяти с помощью программы MTKTooL необходимо в качестве эталонного файла использовать файл MTK.bin — указать путь к созданному на CD файлу.

Содержание

Глава 5. DVD-проигрыватели Philips

